

**ANALISIS SEBARAN IKAN DEMERSAL
SEBAGAI BASIS PENGELOLAAN SUMBERDAYA PESISIR
DI KABUPATEN KENDAL**

TESIS

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Mencapai Derajat Sarjana S-2

Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro
Program Studi Magister Manajemen Sumberdaya Pantai



Diajukan Oleh :

**BUDIMAN
K.4A.002008**

Kepada

**PROGRAM PASCA SARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2006**

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS SEBARAN IKAN DEMERSAL SEBAGAI BASIS PENGELOLAAN SUMBERDAYA PESISIR DI KABUPATEN KENDAL

Nama Penulis : BUDIMAN
N I M : K.4A.002008

Tesis Ini Telah Disetujui

Tanggal :

Pembimbing I

Penguji I

Prof. Dr. Ir. Supriharyono, M.S.

Prof. Dr. Ir. Sutrisno Anggoro, M.S.

Pembimbing II

Penguji II

Ir. Asriyanto, DFG, M.S.

Ir. Heri Busono, M.Pi.

Ketua Program Studi

Prof. Dr. Ir. Sutrisno Anggoro, M.S.

BUDIMAN (K.4A.002008) ANALISIS SEBARAN IKAN DEMERSAL SEBAGAI BASIS PENGELOLAAN SUMBER DAYA PESISIR DI KABUPATEN KENDAL (Pembimbing I : Prof. Dr. Ir. Supriharyono.M.S. Pembimbing II : Ir. Asriyanto, DFG.MS)

ABSTRAK

Eksplorasi sumber daya Ikan Demersal di Kabupaten Kendal cukup tinggi. Terlihat pada data produksi yang pada tahun 1996 sebesar 725,6 ton sedangkan pada tahun 2003 sebesar 293,78 ton. Keadaan ini dikhawatirkan telah terjadi lebih tangkap terhadap sumber daya Ikan Demersal di perairan sekitar Kabupaten Kendal. Oleh karena itu, diperlukan adanya pengelolaan agar potensi sumber daya Ikan Demersal di perairan sekitar Kendal dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan.

Penelitian bertujuan untuk : (1) Menganalisis potensi dan tingkat pemanfaatan sumber daya Ikan Demersal yang dapat menjamin kelestariannya di perairan Kendal. (2) Mendapatkan peta sebaran Ikan Demersal di perairan Kabupaten Kendal. Maksud dari penelitian menghasilkan saran rekomendasi kepada pemerintah daerah Kabupaten Kendal tentang pengelolaan sumber daya Ikan Demersal.

Metode pengumpulan data yaitu dengan *swept area* pada luasan tertentu serta kumpulan data Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Kendal. Penelitian ini merupakan penelitian survai eksploratif. Analisa data menggunakan model surplus produksi dari Schaefer dengan menggunakan analisis regresi. Data yang digunakan merupakan data *time series* tahun 1996 – 2003 yaitu data jumlah alat tangkap merupakan variabel bebas dan jumlah tangkapan per unit effort (CPUE) merupakan variabel tak bebas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa telah terjadi lebih tangkap (*over fishing*) terhadap sumber daya Ikan Demersal di perairan Kendal dan sekitarnya. Hal ini ditunjukkan dengan trend penurunan CPUE menurut persamaan regresi : **CPUE = 55,170 – 1,047** Jumlah Alat Tangkap. Potensi yang ada pada saat penelitian yaitu 683,40 ton. Dari analisis yang dilakukan E_{msy} adalah 27 unit cantrang dengan $C_{msy} = 726,70$ ton. Pengelolaan yang segera dilakukan adalah pembatasan jumlah alat tangkap yang beroperasi maksimum 27 unit cantrang dengan cara mekanisme pembatasan pemberian ijin usaha penangkapan.

Kata-kata kunci : Sebaran Ikan Demersal, Basis Pengelolaan.

BUDIMAN (K.4A.002008) DISTRIBUTION ANALYSIS OF DEMERSAL FISH IN KENDAL – REGENCY WATER AS MANAGEMENT BASIC OF COASTAL RESOURCES (Advisor I : Prof. Dr. Ir. Supriharyono.M.S. Advisor II : Ir. Asriyanto, DFG.MS)

ABSTRACT

The use of Demersal fisheries in Kendal waters is high enough. The condition as in the data production on 1996 around 725,60 ton. meanwhile on 2003 become 293,78 ton. Therefore, the management of Demersal fisheries is need and can be usefull as sustainable.

The objective of this research are : 1) to analyze the potential and utilization rate of Demersal fish in Kendal, 2) to get dispersion map of Demersal resources in Kendal waters.

The purpose of this research to give recommendation and suggestion on for Kendal Regency government about the managementof Demersal resources.

The methods of the research are swept area on certain area and collecting data from Kendal waters and fisheries agency. The metodology of the research is exploratory survey research. For Data Analysis using Surplus Production Models (Schaefer) with Regression Analysis. Where the research data from 1996 until 2003 (Time Series Data). With the variable total of fishing gears as independent variable and total catch per unit effort (CPUE) is dependent variable.

The result of the research indicated that the Demersal fisheries in Kendal waters is over fishing. It is showed on decreased trend of CPUE. According to the Regresion Analysis : $CPUE = 55.170 - 1.047 \text{ Total Fishing Gears}$. The number of fishing gears, with the potential resources of Demersal fisheries achieved the production from the effort is 683.40 ton. From the analysist E_{msy} (Effort Maximum Sustainable Yield) is 27 unit of fishing gears (cantrang) with C_{msy} (Catch Maximum Sustainable Yield) is 726,70 ton. Consequently to manage Demersal fisheries in Kendal waters, the limitation of numbers of fishing gears at maximum is 27 units by fishing permit mecanism.

Key words : Distribution of Demersal fish, Basic Resources Management.

KATA PENGANTAR

Ikan Demersal merupakan salah satu sumberdaya yang cukup penting. Distribusinya terdapat di hampir semua perairan utara Jawa terutama di sekitar perairan Kendal, untuk menjaga kelestariannya maka diperlukan pengelolaan. Sehubungan dengan itu penulis menyusun tesis yang berjudul “**Analisis Sebaran Ikan Demersal Sebagai Basis Pengelolaan Sumberdaya Pesisir di Kabupaten Kendal**” yang merupakan salah satu syarat dalam mencapai derajat Sarjana S-2.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. Supriharyono, M.S. sebagai Pembimbing I; Ir. Asriyanto, DFG, M.S. sebagai Pembimbing II; Ir. Argo Wibowo, M.Si. sebagai Penguji I; Ir. Heri Busono, M.Pi. sebagai Penguji II; dan Prof. Dr. Ir. Sutrisno Anggoro, M.S. selaku Ketua Program Studi Manajemen Sumberdaya Pantai Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam tesis ini. Oleh karena itu penulis menerima segala kritik dan saran untuk kesempurnaan tesis ini.

Semarang, Januari 2006

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR ILUSTRASI	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Permasalahan	2
1.3. Pembatasan Masalah	4
1.4. Tujuan Penelitian	6
1.5. Kegunaan Penelitian	6
1.6. Waktu dan Tempat Penelitian	6
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 8
2.1. Pengelolaan Wilayah Pantai	8
2.2. Pengelolaan Sumberdaya Perikanan	9
2.3. Pengelolaan Ikan Demersal di Kabupaten Kendal	18
2.4. Alat Tangkap Ikan Demersal	18
2.4.1. Jaring Arad	19
2.4.2. Cantrang	20
2.4.3. Bundes.....	22
2.4.4. Trammel Net	23

2.5.	Pengetahuan tentang Stock	24
2.6.	Gambaran Potensi Ikan Demersal di Berbagai Perairan Indonesia	31
2.7.	Sumberdaya Ikan Demersal	32
2.8.	Pemanfaatan	35
2.9.	Dugaan Potensi Sumberdaya Ikan Demersal	36
2.10.	Sebaran Ikan Demersal	37
BAB III	MATERI DAN METODE PENELITIAN	41
3.1.	Materi	41
3.2.	Metode Penelitian	41
3.2.1.	Data Primer	42
3.2.2.	Data Sekunder	42
3.3.	Analisis Data	44
3.3.1.	Model Surplus Produksi	44
3.3.2.	Kepadatan Stock	45
3.3.2.	Sebaran Ikan Demersal	47
3.4.	Uji Statistik	48
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	51
4.1.	Diskripsi Lokasi Penelitian	51
4.1.1.	Letak Geografi dan Administrasi Kabupaten Kendal	51
4.1.2.	Kondisi Hidro Oceanografi Perairan Kabupaten Kendal	52

4.1.3.	Kondisi Sedimen di Perairan Pantai.....	53
4.2.	Potensi Ikan Demersal	55
4.2.1.	Potensi Lestari Stok Ikan Demersal	56
4.3.	Sebaran Penangkapan Ikan Demersal	66
4.3.1.	Pengaruh Dasar Perairan	66
4.3.2.	Pengaruh Hutan Mangrove	68
4.3.3	Pengaruh Suhu	68
4.3.4	Pengaruh Kedalaman	69
4.3.5	Pengaruh Penangkapan	71
4.4.	Kondisi Ikan Demersal di Daerah Penelitian	73
4.4.1.	Deskripsi Beberapa Famili Ikan Demersal di Daerah Penelitian	75
4.5.	Implikasi Pengelolaan Potensi Ikan Demersal di Perairan Kendal	92
4.5.1.	Pembatasan Ukuran Mata Jaring	93
4.5.2.	Sistem Kuota Penangkapan	93
4.5.2.	Pembatasan Jumlah Alat Tangkap	94
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	96
5.1.	Kesimpulan	96
5.2.	Saran	97
	DAFTAR PUSTAKA	98
	LAMPIRAN	102

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Jadwal Kegiatan Penyusunan Tesis	7
2. Sifat Beberapa Jenis Ikan Demersal	34
3. Hasil Tangkap Arad Menurut Kelompok	55
4. Hasil Tangkap Ikan Demersal dan Jumlah Unit Alat Tangkap Cantrang Tahun 1996 – 2003	57
5. Tingkat Pemanfaatan Potensi Sumberdaya Ikan Demersal Berdasar Hasil Tangkapan	64
6. Tingkat Pemanfaatan Potensi Sumberdaya Ikan Demersal Berdasarkan Alat Tangkap	65

DAFTAR ILUSTRASI

	Halaman
1. Skema Pendekatan Masalah	5
2. Potensi dan Produksi Ikan Demersal menurut WPP pada Tingkat Pemanfaatan di Seluruh Perairan Indonesia Tahun 2001	32
3. Fluktuasi Hasil Tangkap Ikan Demersal dari Alat Tangkap Cantrang di Perairan Kendal Tahun 1996 – 2003	58
4. Perkembangan Jumlah Alat dan Hasil Tangkap Ikan Demersal di Perairan Kendal Tahun 1996 – 2003	58
5. Kurva Regresi Jumlah Alat Tangkap Ikan Demersal terhadap CPUE-nya di Perairan Sekitar Kendal	60
6. Grafik Maximum Sustainable Yield (MSY)	62
7. Grafik Tingkat Pemanfaatan Potensi Sumber Daya Ikan Demersal Berdasar Hasil Tangkapan	64
8. Grafik Tingkat Pemanfaatan Potensi Sumber Daya Ikan Demersal Berdasarkan Alat Tangkap	65

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Peta Lokasi Penelitian	102
2. Perhitungan Luas Sapuan dan Potensi Ikan Demersal	103
3. Analisis Regresi dan Analisa Varian	104
4. Perhitungan E_{msy} dan C_{msy}	106
5. Suhu dan Salinitas Perairan Kabupaten Kendal Selama Penelitian Maret - April 2005	107
6. Data Family dan Species Ikan Dominan di Daerah Penelitian Maret - April 2005	108
7. Hasil Tangkap Ikan Demersal dari Alat Tangkap Cantrang	109
8. Frekuensi Panjang Ikan Srinding (<i>Apogon ellioti</i>) dan (<i>Apogon sp</i>)...	110
9. Frekuensi Panjang Ikan Srinding (<i>Apogon robustus</i>).....	111
10. Frekuensi Panjang Ikan Petek (<i>L. equulus</i> dan <i>L. splendens</i>)	112
11. Frekuensi Panjang Ikan Kurisi (<i>Nemipterus japonicus</i>).....	113
12. Frekuensi Panjang Ikan Beloso (<i>Saurida tumbil</i>).....	114
13. Prosentase Berat, Jumlah Individu, dan Berat Rata-Rata Lima Family Dominan Ikan Demersal di Daerah Penelitian	115
14. Peta Sebaran Prosentase Jumlah Individu Lima Family Dominan Ikan Demersal di Daerah Penelitian	116
15. Peta Sebaran Berat Rata-Rata Lima Family Dominan Ikan Demersal di Daerah Penelitian	117
16. Peta Sebaran Prosentase Berat Total Lima Family Dominan Ikan Demersal di Daerah Penelitian	118
17. Alat Tangkap yang Digunakan Selama Penelitian	119
18. Riwayat Hidup	120

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ikan Demersal merupakan Sumberdaya Ikan yang cukup penting di Laut Jawa. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Komisi Ilmiah *Stock Assessment* tahun 2001, Potensi Lestari Ikan Demersal di Indonesia diduga sebesar 1.370,10 juta ton/tahun. Dari potensi tersebut, sebesar 27% berada di Laut Jawa, yaitu 375,20 juta ton/tahun.

Sebagai akibat dilarangnya pengoperasian *Trawl*, berdasarkan Keppres No. 39 Tahun 1980, secara nasional Sumberdaya Ikan Demersal diperkirakan semakin meningkat. Menurut Nugroho *et al.* 1987 : Pada periode 1984 – 1986, laju tangkap dan sediaan Ikan Demersal pada tahun 1986 mencapai kelipatan 2 – 3 kali lebih tinggi dibandingkan pada tahun 1975 – 1979. Sedangkan menurut Rijal dan Sumiono 1989 : Laju tangkap Ikan Demersal di perairan utara Semarang – Pekalongan mencapai 41% dibandingkan pada tahun 1978 di lokasi yang sama. Dalam perkembangan lebih lanjut guna kepentingan ekonomi yang lebih luas, mendorong eksploitasi Sumberdaya Ikan Demersal dalam skala yang lebih besar, akhir – akhir ini pemanfaatan Sumberdaya Ikan Demersal seperti halnya kegiatan penangkapan ikan berkembang semakin pesat, secara umum laju tangkap sediaan ikan demersal mengalami peningkatan secara *significant* pada periode tahun 1980 – 1990 sesudah itu laju tangkap mengalami kecenderungan menurun. Penurunan tersebut diduga berkaitan dengan

semakin berkembangnya berbagai bentuk alat tangkap yang kurang selektif sejak tahun 1990. Pada tahun tersebut di perairan utara Jawa bertambah banyak jumlah (unit) alat tangkap Ikan Demersal dan udang yang antara lain trammel net, dogol, cantrang dan arad (Sumiono *et al.* 2002). Hal ini terlihat di daerah penelitian yang dari tahun ke tahun penangkapan dengan alat tangkap tradisional. Arad, Cantrang dan sebagainya semakin meningkat.. Penangkapan ikan dengan alat tradisional telah lama dilakukan oleh nelayan, dengan daerah penangkapan yang tidak jauh dari pantai hingga kedalaman 20 m (Badrudin *et al.*, 1992). Sebagai sumber mata pencaharian yang menguntungkan, maka pemanfaatan Sumberdaya Ikan Demersal secara berkelanjutan perlu dipertahankan.

1.2. Permasalahan

Semenjak dilarangnya pengoperasian *Trawl* pada tahun 1980 diperkirakan Sumberdaya Ikan Demersal yang kritis telah pulih kembali, sehingga produksi per upaya dari alat tangkap tradisional meningkat.

Menurut Badrudin *et al* (1991) setelah diberlakukan larangan *Trawl* melalui Keppres No. 39 Tahun 1980, di Pantai Utara Jawa Tengah sejak tahun 1986 terjadi pemulihan (*recovery*) kepadatan Ikan Demersal.

Pada akhir-akhir ini berkembang isu tentang penurunan kualitas lingkungan dan pemanfaatan Sumberdaya Ikan Demersal berlebihan. Penurunan kualitas lingkungan disebabkan oleh sedimentasi dan pencemaran. Peningkatan buangan sedimen pada ekosistem pesisir yang

disebabkan oleh kegiatan kehutanan, pertanian pada daerah atas (*up land*) akan berdampak pada kehidupan lingkungan pesisir yang dapat mengganggu penetrasi cahaya yang masuk ke dalam air (Dahuri *et al*, 2001).

Akibat pemanfaatan berlebih terhadap Sumberdaya pantai yang berakibat menurunnya produktifitas perikanan, kemudian berkembang isu tentang penangkapan ikan yang cenderung meningkat.

Menurut Dahuri *et al* (2001) Wilayah perairan yang padat penduduknya menunjukkan bahwa Stock Sumberdaya Perikanan telah mengalami kondisi tangkap lebih (*over fishing*) dan jumlahnya semakin menurun termasuk Ikan Demersal.

Di pesisir Kabupaten Kendal merupakan daerah yang cukup padat penduduknya dan terdapat Kawasan Industri. Menurut Biro Pusat Statistik Propinsi Jawa Tengah, 2002 : Penduduk Kabupaten Kendal berjumlah 586.767 orang, yang berprofesi sebagai nelayan sebanyak 13.916 orang atau 2,13%, sehingga selain limbah daerah atas yang berasal dari kegiatan pertanian berupa limbah pestisida yang terbawa bersama partikel lumpur, juga ditambah pencemaran limbah domestik dari penduduk maupun limbah industri yang berada di Kawasan Pesisir, yang secara umum dapat membahayakan kehidupan perairan, sehingga akan berpengaruh terhadap perkembangan Sumberdaya Ikan Demersal. Selain itu adanya penangkapan ikan yang cenderung meningkat yang ditandai dengan adanya kompetisi penangkapan dan menurunnya produksi Ikan Demersal dari salah satu alat

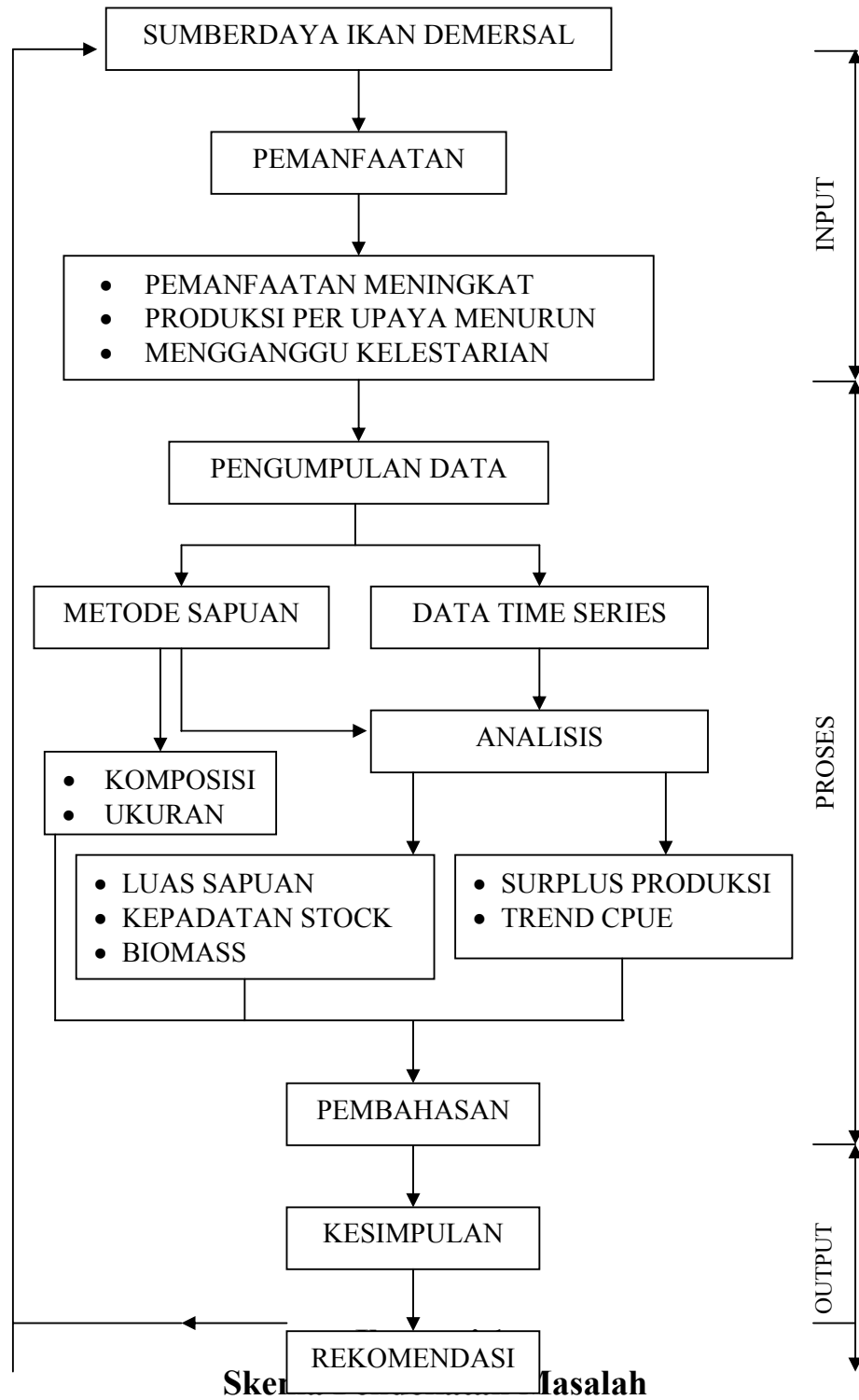
tangkap tradisional Cantrang yang didaratkan di TPI Tawang Weleri dari tahun ke tahun.

1.3. Pembatasan Masalah

Adanya peningkatan kegiatan penangkapan Ikan Demersal yang mengakibatkan menurunnya produksi Ikan Demersal dari tahun ke tahun, hal ini dikarenakan belum optimalnya Pengelolaan Sumberdaya Ikan Demersal di Perairan sekitar Kabupaten Kendal. Maksud dari pengelolaan belum optimal yaitu belum dapat menjamin kelestarian Sumberdaya Ikan Demersal di sekitar Kabupaten Kendal, karena belum ada aturan daerah yang membatasi jumlah hasil tangkap Ikan Demersal tersebut.

Pada skema pendekatan masalah, aktifitas penangkapan Ikan Demersal mengakibatkan lebih tangkap bila tanpa pengelolaan yang dapat menjamin kelestariannya. Hal ini dimungkinkan belum adanya informasi mengenai Stock Ikan Demersal di Perairan Kabupaten Kendal, jumlah tangkapan maupun jumlah alat yang diperkenankan untuk menjamin kelestariaannya.

Adapun pembatasan masalah penelitian terfokus pada analisis sediaan Sumberdaya Ikan Demersal, jumlah tangkapan maupun jumlah alat tangkap yang diperbolehkan di perairan Kabupaten Kendal guna menjamin kelestariannya.



1.4. Tujuan Penelitian

1. Menganalisis Potensi dan Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Ikan Demersal di Perairan Kabupaten Kendal.
2. Mendapatkan Peta Sebaran Ikan Demersal di Perairan Kabupaten Kendal.

1.5. Kegunaan Penelitian

Menghasilkan suatu saran sebagai rekomendasi kepada para pengambil kebijakan mengenai pengelolaan Sumberdaya Ikan Demersal di Perairan Kabupaten Kendal.

1.6. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan selama 1 (satu) bulan yaitu antara tanggal 15 Maret sampai dengan 15 April 2005 dengan lokasi sekitar perairan Kabupaten Kendal. Penentuan lokasi tersebut didasarkan pada nelayan di sekitar Perairan Kendal dalam melakukan penangkapan Ikan Demersal.

Adapun observasi dengan Methode *Swept Area* pada luasan $\pm 303 \text{ km}^2$, dengan asumsi panjang pantai perairan Kendal 41 km ditarik ke Utara pada jarak 4 mil dari pantai (Jalur I) sesuai dengan Keputusan Menteri Pertanian No. 392/Kpts/IK.120/4/99 tanggal 5 April 1999 mengenai jalur penangkapan ikan.

Sedangkan tahapan kegiatan penelitian sebagaimana tercantum pada

Tabel 1 :

Tabel 1. Jadwal Kegiatan Penyusunan Tesis

[illegible]

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengelolaan Wilayah Pantai

Pengelolaan wilayah pantai merupakan suatu kegiatan perencanaan, implementasi dan evaluasi terhadap pemanfaatan sumberdaya yang ada di wilayah pantai secara terintegrasi dalam rangka memperoleh hasil yang sebesar-besarnya tanpa menyebabkan kerusakan dan kepunahan sumberdaya tersebut. Dahuri *et. al* (2001) menyebutkan, pengelolaan wilayah pesisir secara terpadu adalah suatu pendekatan pengelolaan wilayah pesisir yang melibatkan dua atau lebih ekosistem, sumberdaya dan kegiatan pemanfaatan pembangunan secara terpadu (*integrated*) guna mencapai pembangunan wilayah pesisir secara berkelanjutan.

Di wilayah pantai, seperti diketahui terdapat berbagai ekosistem yang mempunyai karakteristik sendiri – sendiri yang berbeda satu sama lain, yaitu ekosistem terumbu karang, hutan *mangrove*, padang lamun, estuaria dan sebagainya. Ekosistem yang terdapat di wilayah pantai merupakan habitat yang baik untuk berbagai biota, baik sebagai tempat pemijahan (*spawning ground*), pengasuhan (*nursery ground*) dan sebagai tempat mencari makan atau pembesaran (*feeding ground*) (Supriharyono, 2000). Beberapa ekosistem buatan yang terdapat di sana yaitu tambak, pelabuhan dan lain – lain.

Dalam berbagai ekosistem tersebut terkandung potensi sumberdaya alam yang memerlukan pengelolaan dalam pemanfaatannya. Pengelolaan dimaksudkan agar sumberdaya yang ada dapat terus dimanfaatkan secara berkelanjutan dengan cara mempertahankan eksistensi sumberdaya yang ada. Menurut Bengen (2000), secara prinsip ekosistem pantai pesisir mempunyai empat fungsi pokok bagi kehidupan manusia, yaitu : (1) sebagai penyedia sumberdaya alam, (2) penerima limbah, (3) penyedia jasa pendukung kehidupan, (4) penyedia jasa kenyamanan.

2.2. Pengelolaan Sumberdaya Perikanan

Salah satu sumberdaya yang ada di wilayah pantai dan laut ialah sumberdaya biota laut. Biota laut dimaksud antara lain meliputi berbagai jenis ikan, udang, kerang–kerangan, moluska, rumput laut. Untuk memanfaatkan potensi sumberdaya tersebut, dilakukan eksploitasi, dengan cara penangkapan. Untuk daerah–daerah tertentu tingkat eksploitasi sumberdaya ikan telah mengalami lebih tangkap (*over fishing*). Oleh karena itu diperlukan pengelolaan eksploitasi terhadap sumberdaya ikan.

Dalam Undang–undang Nomor 31 Tahun 2004 tentang Perikanan, dijelaskan bahwa pengelolaan sumberdaya ikan adalah semua upaya yang dilakukan bertujuan untuk mencapai kelangsungan produktivitas sumberdaya hayati perairan secara optimal dan terus menerus.

Menurut Gulland (1982), tujuan pengelolaan sumberdaya perikanan meliputi :

1. Tujuan yang bersifat fisik – biologik, yaitu dicapainya tingkat pemanfaatan dalam level hasil maksimum yang lestari (*Maximum Sustainable Yield* = MSY).
2. Tujuan yang bersifat ekonomik, yaitu tercapainya keuntungan maksimum dari pemanfaatan sumberdaya ikan atau maksimalisasi profit (*net income*) dari perikanan.
3. Tujuan yang bersifat sosial, yaitu tercapainya keuntungan sosial yang maksimal, misalnya maksimalisasi penyediaan pekerjaan, menghilangkan adanya konflik kepentingan diantara nelayan dan anggota masyarakat lainnya.

Dwiponggo (1983) dalam Pranggono (2003) mengatakan, tujuan pengelolaan sumberdaya perikanan dapat dicapai dengan beberapa cara, antara lain :

1. Pemeliharaan proses sumberdaya perikanan, dengan memelihara ekosistem penunjang bagi kehidupan sumberdaya ikan.
2. Menjamin pemanfaatan berbagai jenis ekosistem secara berlanjut.
3. Menjaga keanekaragaman hayati (plasma nuftah) yang mempengaruhi ciri–ciri, sifat dan bentuk kehidupan.
4. Mengembangkan perikanan dan teknologi yang mampu menumbuhkan industri yang mengamankan sumberdaya secara bertanggung jawab.

Badrudin (1986) dalam Lembaga Penelitian UNDIP (2000) menyatakan bahwa prinsip pengelolaan sediaan ikan dapat dikategorikan sebagai berikut :

1. Pengendalian jumlah upaya penangkapan : tujuannya adalah mengatur jumlah alat tangkap sampai pada jumlah tertentu.
2. Pengendalian alat tangkap : tujuannya adalah agar usaha penangkapan ikan hanya ditujukan untuk menangkap ikan yang telah mencapai umur dan ukuran tertentu.

Berdasarkan prinsip tersebut, maka pengelolaan sumberdaya perikanan harus memiliki strategi sebagai berikut :

1. Membina struktur komunitas ikan yang produktif dan efisien agar serasi dengan proses perubahan komponen habitat dengan dinamika antar populasi.
2. Mengurangi laju intensitas penangkapan agar sesuai dengan kemampuan produksi dan daya pulih kembali sumberdaya ikan, sehingga kapasitas yang optimal dan lestari dapat terjamin.
3. Mengendalikan dan mencegah setiap usaha penangkapan ikan yang dapat menimbulkan kerusakan–kerusakan maupun pencemaran lingkungan perairan secara langsung maupun tidak langsung.

Dalam Sutono (2003) disebutkan beberapa pendekatan pengelolaan sumberdaya perikanan, yaitu :

1. Pengaturan musim penangkapan

Pendekatan pengelolaan sumberdaya perikanan dengan pengaturan musim penangkapan dimaksudkan untuk memberikan kesempatan kepada sumberdaya ikan untuk berkembang biak. Secara biologi ikan mempunyai siklus untuk memijah, bertelur, telur menjadi

larva, ikan muda dan baru kemudian menjadi ikan dewasa. Bila salah satu dari siklus tersebut terpotong, misalnya karena penangkapan, maka sumberdaya ikan tidak dapat melangsungkan daur hidupnya. Hal ini dapat menyebabkan ancaman kepunahan sumberdaya ikan tersebut. Oleh karena itu diperlukan suatu pengaturan musim penangkapan ikan.

Pengaturan musim penangkapan ikan dapat efektif pada negara – negara yang sistem hukumnya dilaksanakan dengan ketat. Bila penegakan hukum tidak dapat dilaksanakan, maka pengaturan musim penangkapan ikan tidak dapat efektif, karena tentu terjadi banyak pelanggaran.

Dalam pengaturan musim penangkapan ikan juga perlu diketahui terlebih dahulu sifat biologi dari sumberdaya ikan tersebut. Sifat biologi dimaksud meliputi siklus hidup, lokasi dan waktu terdapatnya, serta bagaimana reproduksinya. Pengaturan musim penangkapan dapat dilaksanakan secara efektif bila telah diketahui antara musim ikan dan bukan musim ikan dari jenis sumberdaya ikan tersebut. Selain itu juga perlu diketahui musim ikan dari jenis ikan yang lain, sehingga dapat menjadi alternatif bagi nelayan dalam menangkap ikan. Misalnya, bila terhadap suatu jenis ikan dilarang untuk ditangkap pada waktu tertentu, maka nelayan dapat menangkap jenis lain pada waktu yang sama.

Kendala yang mungkin timbul pada pelaksanaan kebijakan pengaturan musim penangkapan ikan adalah (1) belum adanya kesadaran nelayan tentang pentingnya menjaga kelestarian sumberdaya ikan yang

ada, (2) lemahnya pengawasan yang dilakukan oleh aparat, (3) terbatasnya sarana pengawasan.

2. Penutupan daerah penangkapan

Kebijakan penutupan daerah penangkapan dilakukan bila sumberdaya ikan yang ada telah mendekati kepunahan. Penutupan daerah penangkapan dimaksudkan untuk memberi kesempatan pada sumberdaya ikan yang mendekati kepunahan untuk berkembang kembali sehingga stoknya dapat bertambah.

Guna menentukan suatu daerah penangkapan ditetapkan untuk ditutup, maka perlu dilakukan penelitian tentang stok sumberdaya ikan yang ada pada daerah tersebut, dimana dan kapan terdapatnya, serta karakteristik lokasi yang akan dilakukan penutupan daerah penangkapan.

Penutupan daerah penangkapan juga dapat dilakukan terhadap daerah–daerah yang merupakan habitat vital, seperti daerah hutan bakau dan daerah terumbu karang. Seperti diketahui bahwa daerah vital tersebut merupakan daerah berpijah (*spawning ground*) dan daerah asuhan (*nursery ground*). Penutupan daerah penangkapan untuk daerah vital dimaksudkan agar telur–telur ikan, larva dan ikan yang masih kecil dapat tumbuh menjadi ikan dewasa.

Untuk mendukung kebijakan penutupan daerah penangkapan, diperlukan pengawasan yang ketat oleh pihak aparat. Demikian pula halnya dengan peraturan yang ada, perlu ditetapkan peraturan yang

bersifat *represif*. Upaya ini dilakukan demi menjaga kelestarian sumberdaya ikan jenis tertentu yang mengalami ancaman kepunahan.

3. Selektifitas alat tangkap

Kebijakan pengelolaan sumberdaya perikanan dengan pendekatan selektifitas alat tangkap bertujuan untuk mencapai atau mempertahankan struktur umur atau struktur ukuran ikan dalam suatu stock pada suatu daerah. Selektifitas alat tangkap dilakukan untuk menyeleksi ikan yang akan ditangkap. Dengan demikian hanya ikan–ikan yang telah mencapai ukuran tertentu saja yang ditangkap. Sementara ikan–ikan yang lebih kecil tidak tertangkap, sehingga dapat memberi kesempatan bagi ikan–ikan kecil untuk tumbuh menjadi besar.

Contoh penerapan pengelolaan sumberdaya ikan dengan pendekatan selektifitas alat tangkap, ialah :

- (1) Penentuan ukuran minimum mata jaring (*mesh size*) pada alat tangkap *gill net*, *purse seine* dan alat tangkap tarik, misalnya payang, pukot dan sebagainya.
- (2) Penentuan ukuran mata pancing pada *longline*.
- (3) Penentuan lebar bukaan pada alat tangkap perangkap

Dalam pelaksanaan pengelolaan sumberdaya perikanan dengan selektifitas alat tangkap ini, peran nelayan sangat penting. Pengetahuan dan kesadaran nelayan akan pentingnya pelestarian sumberdaya ikan merupakan faktor utama keberhasilan kebijakan pengelolaan ini. Hal ini

disebabkan aparat sulit untuk melakukan pengendalian dan pengawasan karena banyaknya jenis alat tangkap (*multi gears*) yang beroperasi di Indonesia.

Kendala pelaksanaan kebijakan dengan selektifitas alat tangkap yaitu diperlukan biaya yang tinggi untuk memodifikasi alat tangkap yang sudah ada. Sehingga peran nelayan untuk memodifikasi alat tangkapnya sangat diharapkan sesuai dengan keadaan lokasi penangkapannya.

4. Pelarangan alat tangkap

Pengelolaan sumberdaya ikan dengan pendekatan pelarangan alat tangkap didasarkan pada adanya penggunaan bahan atau alat berbahaya dalam menangkap ikan baik bagi ekosistem perairan maupun berbahaya bagi yang menggunakan, misalnya penggunaan racun ikan dan bahan peledak (bom ikan). Tujuan dari pelarangan penggunaan alat atau bahan berbahaya ini adalah melindungi sumberdaya ikan dan ekosistem yang ada yang bermanfaat bagi kehidupan biota air. Sebagai contoh penggunaan racun ikan, selain menyebabkan kematian ikan sasaran, juga menyebabkan kematian pada ikan-ikan yang masih kecil dan telur ikan. Penggunaan bahan peledak dapat menyebabkan kerusakan habitat ikan dan kematian biota air lainnya yang bukan merupakan sasaran penangkapan.

Seringkali pelanggaran terhadap peraturan pelarangan penggunaan alat atau bahan berbahaya ini tidak ditindak sesuai dengan

hukum yang berlaku. Hal ini menyebabkan pelaksanaan peraturan pelanggaran penggunaan alat atau bahan berbahaya ini tidak efektif. Oleh karena itu efektifitas pengelolaan sumberdaya perikanan dengan pendekatan pelarangan alat tangkap ini sangat tergantung pada penegakan hukum yang dilakukan oleh aparat.

Dalam pelaksanaan pengelolaan perikanan dengan pendekatan pelarangan alat tangkap ini, kepedulian nelayan dan masyarakat pesisir menjadi faktor yang sangat penting. Pengawasan yang dilakukan oleh masyarakat dalam pelaksanaannya sangat membantu aparat untuk menindak secara tegas pelanggaran yang terjadi.

5. Kuota penangkapan

Pengelolaan sumberdaya perikanan dengan pendekatan kuota penangkapan adalah upaya pembatasan jumlah ikan yang boleh ditangkap (*Total Allowable Catch* = TAC). Kuota penangkapan diberikan oleh Pemerintah kepada industri atau perusahaan penangkapan ikan yang melakukan penangkapan pada suatu perairan di wilayah negara Indonesia. Untuk menjaga kelestarian sumberdaya suatu jenis ikan, maka nilai TAC harus di bawah *Maximum Sustainable Yield* (MSY)–nya. Sehingga sebelum nilai TAC ditentukan, perlu diketahui terlebih dahulu nilai MSY – nya.

Implementasi dari kuota penangkapan dengan TAC ialah, (1) penentuan TAC secara keseluruhan pada skala nasional atas suatu jenis ikan di perairan tertentu, kemudian diumumkan kepada semua nelayan sampai secara total mencapai TAC yang ditentukan, bila telah tercapai TAC, maka aktifitas penangkapan terhadap jenis ikan tersebut dihentikan dengan kesepakatan bersama; (2) membagi TAC kepada

semua nelayan dengan keberpihakan kepada nelayan atas dasar keadilan, sehingga tidak menimbulkan kecemburuan sosial akibat perbedaan pendapatan nelayan; (3) dengan membatasi atau mengurangi efisiensi penangkapan ikan sehingga TAC tidak terlampaui.

6. Pengendalian upaya penangkapan

Pengelolaan sumberdaya perikanan dengan pendekatan pengendalian upaya penangkapan didasarkan pada hasil tangkapan maksimum agar dapat menjamin kelestarian sumberdaya ikan tersebut.

Pengendalian upaya penangkapan dapat dilakukan dengan membatasi jumlah alat tangkap, jumlah armada, maupun jumlah trip penangkapan.

Untuk menentukan batas upaya penangkapan diperlukan data time series yang akurat tentang jumlah hasil tangkapan suatu jenis ikan dan jumlah upaya penangkapannya di suatu daerah penangkapan.

Mekanisme pengendalian upaya penangkapan yang paling efektif adalah dengan membatasi izin usaha penangkapan ikan pada suatu daerah penangkapan.

2.3. Pengelolaan Ikan Demersal di Kabupaten Kendal

Perairan Kabupaten Kendal adalah perairan pantai dengan kedalaman berdasarkan daerah penelitian antara 4 – 20 m sejauh 4 mil. Sebagai daerah yang mempunyai wilayah laut, sangat berkaitan dengan kegiatan pemanfaatan sumberdaya pantai yang antara lain kegiatan penangkapan.

Sebagai daerah otonomi, Kabupaten Kendal sedang berupaya menggali sumberdaya yang tersedia. Hal ini untuk meningkatkan Pendapatan Asli Daerah (PAD) sebagai konsekuensi pelaksanaan UU No.

31 Tahun 2004. Sektor perikanan dan kelautan diharapkan memberikan kontribusi terhadap PAD.

Saat ini pemerintah Kabupaten Kendal berencana mengeluarkan Perda yang mengatur tentang retribusi perikanan. Dalam Perda tersebut akan dibahas mengenai hasil usaha penangkapan yang dijual tidak melalui TPI dikenakan retribusi sebesar 5% dari harga jual total.

Ikan Demersal yang merupakan komoditas yang diperjual belikan baik di dalam maupun di luar TPI.

2.4. Alat Tangkap Ikan Demersal

Perairan utara Jawa Tengah merupakan basis penangkapan Ikan Demersal yang telah berlangsung lama. Dari cara pengoperasiannya, alat yang digunakan cukup variatif yang terdiri dari alat tangkap aktif maupun pasif. Alat tangkap Ikan Demersal yang cukup efektif antara lain cantrang dan arad. Alat ini dioperasikan pada perairan dangkal dengan dasar pasir, lumpur maupun pasir berlumpur.

Alat tersebut terdiri dari tali slambar, sayap dan kantong, dengan bentuk kantong kerucut.

Alat tangkap pasif adalah *trammel net*, mempunyai tiga lapis jaring yang berbeda ukurannya, ukuran mata jaring bagian dalam lebih kecil dari pada lapis bagian luar. Sasaran utama dari alat tangkap tersebut adalah udang dan ikan.

2.4.1. Jaring Arad

Jaring arad adalah jenis alat tangkap dasar yang merupakan modifikasi dari trawl. Alat tangkap ini termasuk pukat pantai. Konstruksi jaring arad terdiri dari bagian kantong, badan dan sayap. Ukuran mata jaring bagian kantong lebih kecil dibandingkan dengan ukuran mata jaring bagian badan dan sayap. Pada bagian ujung kedua sayap dilengkapi papan pembuka (*otter board*) dan tali penarik.

Pengoperasiannya dilakukan dengan ditarik oleh perahu motor membentuk luasan sapuan tertentu. Ikan sasaran penangkapan jaring arad adalah ikan – ikan dasar (*demersal*) termasuk udang.

Syarat daerah penangkapan dengan jaring arad yaitu perairan yang mempunyai dasar lumpur atau lumpur berpasir, tidak terdapat karang, angin dan arus serta gelombang tidak terlalu besar.

Keuntungan menggunakan jaring arad antara lain (1) pengoperasiannya lebih mudah, (2) penanganan dan perawatan jaring relatif mudah. Sedangkan kelemahannya antara lain (1) ikan yang tertangkap dalam keadaan mati, sehingga tidak dapat digunakan untuk menangkap biota yang diharapkan dalam keadaan hidup, seperti induk udang, (2) merupakan alat tangkap yang tidak selektif, artinya berbagai jenis biota dapat tertangkap, demikian juga kotoran dan sampah yang terdapat di dasar perairan terkadang ikut terangkat.

Jaring arad merupakan jaring yang ditarik sepanjang dasar perairan sehingga sangat efektif untuk menangkap udang serta Ikan

Demersal (BPPI, 1996). Disebutkan pula, berdasarkan pengamatan yang dilakukan oleh Lembaga Pengkajian dan Pemberdayaan Lingkungan dan Konservasi Alam Tahun 2000, bahwa jaring arad merupakan jaring yang sangat produktif untuk menangkap Ikan Demersal dan udang. Dibandingkan dengan alat tangkap *gill net* dasar dan *trammel net*, maka jaring arad menunjukkan produktifitas yang lebih tinggi (BPPI, 1996).

2.4.2. Cantrang

Cantrang dapat diklasifikasikan menurut cara pengoperasiannya, bentuk konstruksi serta fungsinya, mempunyai banyak kemiripan dengan pukat harimau. Menurut Subani dan Barus (1989): Cantrang, Dogol, Payang dan Bundes diklasifikasikan ke dalam alat tangkap “*Danish Seine*” berbentuk panjang tetapi penggunaannya untuk menangkap Ikan Demersal terutama udang.

Pengoperasiannya dilakukan dengan melingkarkan tali slambar dan jaring pada dasaran yang dituju. Cantrang terdiri dari (1) kantong (*codend*); bagian tempat berkumpulnya hasil tangkapan yang pada ujungnya diikat dengan tali hasil tangkapan yang pada ujungnya diikat dengan tali hasil tangkapan tidak lolos. (2) Badan; bagian terbesar dari jaring yang terletak diantara kantong dan kaki jaring, terdiri dari bagian kecil-kecil dengan ukuran mata jaring yang berbeda-beda. (3) Kaki (sayap); terbentang dari badan hingga

slambar yang berguna sebagai penghalang ikan masuk ke dalam kantong. (4) Mulut; pada bagian atas jaring relatif sama panjang dengan bagian bawah.

Alat tangkap cantrang dioperasikan dengan kapal berukuran 8,5 – 11 m x 1,5 – 2,5 m x 1 – 1,5 m dengan kekuatan mesin 18 – 27 PK. Hasil tangkapan cantrang terdiri dari : petek (*Lucuathidae*), tiga waja (*Sciaenidae*), kuniran (*Mullidae*), pari (*Trigonidae*).

Menurut Subani dan Barus (1989); Daerah penangkapan (*fishing ground*) cantrang tidak jauh dari pantai, pada bentuk dasar perairan berlumpur atau lumpur berpasir dengan permukaan dasar rata. Daerah tangkapan yang baik kelompok alat tangkap “*Danish Seine*” harus memenuhi syarat sebagai berikut :

- a. Dasar perairan rata dengan substrat pasir, lumpur atau tanah liat berpasir.
- b. Arus laut cukup kecil (< 3 knot).
- c. Cuaca terang tidak ada angin kencang.

2.4.3. Bundes

Bundes termasuk payang yang berukuran besar, seluruh bagian jaring bundes terbuat dari lawe. Pada tali ris diberi pelampung, tetapi pada ris bawah tanpa pemberat sebagai gantinya tali ris bawah terbuat dari ijuk. Pada kedua ujung kaki diberi kayu

perentang yang fungsinya untuk memudahkan terbukanya jaring pada waktu operasi.

Bagian kantong terdiri dari enam bagian yang mempunyai ukuran mata sama. Demikian juga pada bagian kaki yang hanya terdapat satu ukuran mata, hanya pada ris atas dan bawah ukuran mata berbeda.

Dilihat dari bentuknya yang berkantong maka jaring bundes termasuk *Danish Seine*. Tetapi bila dilihat dari cara operasinya di pantai maka bundes disebut juga “*Beach Seine*”. Menurut Subani dan Barus (1989) : Pengoperasian bundes dilakukan relatif dekat dengan pantai pada kedalaman antara 4 – 15 m, kadang pada perairan yang lebih dangkal, bundes dioperasikan sepanjang tahun. Dominasi ikan yang tertangkap sangat bervariasi sesuai dengan musim ikan yang sedang berjalan. Cara penangkapannya dilakukan dengan menduga – duga pada tempat yang diperkirakan banyak ikan maupun udang.

Hasil tangkapannya berupa ikan dasar atau udang yang hidup relatif dekat dengan pantai. Jenisnya antara lain : tiga waja (*Sciaenidae*), petek (*Leiognathidae*), rebon (*Mycidae*), teri (*Engraulidae*) dan lain – lain.

2.4.4. Trammel Net

Trammel net adalah jaring insang yang mempunyai tiga lapis jaring yang berbeda ukuran mata jaringnya. Ukuran mata jaring pada

lapisan dalam lebih kecil dari pada ukuran mata pada lapisan luar, sehingga sangat efektif untuk menangkap udang *Penaeid* yang berukuran besar. Udang dan Ikan Demersal tertangkap dengan cara terpuntal.

Alat tangkap ini merupakan alat tangkap dasar (*bottom*). Selain udang *Penaeid* berukuran besar, *trammel net* juga digunakan untuk menangkap ikan-ikan *demersal* lainnya sebagai hasil tangkap sampingan, seperti ikan tigawaja (*Johnius sp.*), gulamah (*Pseudosciana sp.*), layur (*Trichiurus sp.*) kerong-kerong (*Therapan sp.*), kerot - kerot (*Pomadasy sp.*), petek (*Leiognathus sp.*) dan ikan lidah (*Cynoglossus sp.*).

Pengoperasian *trammel net* dapat dilakukan secara pasif, semi aktif dan aktif.

1. Operasi secara aktif yaitu dengan membiarkan jaring menghanyut mengikuti arus air pada dasar perairan.
2. Operasi semi aktif yaitu dengan menarik jaring secara melingkar di sepanjang dasar perairan sehingga seluruh jaring melingkar mengikuti arah gerak kapal.
3. Operasi secara aktif yaitu dengan menarik jaring secara melingkar menyapu dasar perairan dimana ujung titing pertama diturunkan tidak bergerak dan berfungsi sebagai pusat lingkaran gerak kapal yang bergerak mengelilingi ujung titing pertama.

Daerah penangkapan (*fishing ground*) dari alat tangkap *trammel net* adalah perairan pantai yang mempunyai dasar perairan lumpur, pasir atau campuran lumpur dan pasir, topografi dasar perairan relatif datar. Dasar perairan tidak terdapat penghalang seperti karang, tonggak bekas bagan, rongsokan kapal dan lain-lain. Kedalaman perairan berkisar antara 3 sampai 21 meter. Perairan mempunyai arus dan gelombang yang tidak terlalu besar, sehingga pembukaan mulut jaring dapat sempurna.

2.5. Pengetahuan tentang Stock

Dalam pengelolaan sumberdaya ikan, pengetahuan tentang stok dan dinamikanya merupakan hal yang sangat penting. Gulland (1982) *dalam* Sparre dan S.C. Venema (1989), menyatakan bahwa untuk keperluan pengelolaan perikanan, suatu sub kelompok dari satu spesies dapat dikatakan sebagai suatu stok jika perbedaan-perbedaan dalam kelompok tersebut dan “pencampuran” dengan kelompok lain dapat diabaikan. Sehingga stok dapat diartikan sebagai suatu sub gugus dari satu spesies yang mempunyai parameter pertumbuhan dan mortalitas yang sama, dan menghuni suatu wilayah geografis tertentu.

Pengetahuan tentang stok berguna dalam memberikan saran tentang pemanfaatan sumberdaya ikan sehingga sumberdaya tersebut dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan. Konsep *Maximum Sustainable Yield* (MSY), merupakan konsep pengelolaan sumberdaya ikan secara

bertanggung jawab (*responsible fisheries*) dengan mempertahankan kelestarian atau keberlanjutan sumberdaya yang ada.

Dalam Sparre dan S.C.Venema (1989) disebutkan bahwa tujuan pengkajian stok ikan dari stok yang dieksploitasi adalah untuk meramalkan apa yang akan terjadi dalam hal hasil di masa depan, tingkat sustainabilitas biomassa dan nilai dari hasil tangkapan jika upaya penangkapan tetap sama atau berubah karena faktor lain.

Faktor yang mempengaruhi jumlah stok ikan di suatu daerah adalah :

1. Rekrutmen (R)

Rekrutmen merupakan penambahan individu dalam suatu populasi. Rekrutmen bersifat positif atau menambah jumlah stok. Rekrutmen akan menambah jumlah dan biomassa suatu populasi. Rekrutmen berasal dari kelahiran (natalitas). Rekrutmen juga dimungkinkan dengan datangnya atau masuknya individu sejenis yang berasal dari daerah lain, misalnya pada ikan-ikan peruaya. Secara buatan (campur tangan manusia), rekrutmen dilakukan dengan penebaran benih ke suatu daerah perairan (*restocking*) yang telah mengalami kekurangan stok suatu jenis ikan.

2. Pertumbuhan ($Growth = G$)

Pertumbuhan adalah pertambahan berat suatu individu. Parameter pertumbuhan yaitu panjang dan berat individu. Pertumbuhan mempengaruhi stok ikan di suatu daerah. Pertumbuhan bersifat positif

terhadap stok. Pertumbuhan tidak menambah jumlah stok, tetapi menambah biomassa suatu stok ikan.

3. Kematian alami (*Mortalitas* = M)

Kematian alami merupakan kematian yang tidak disebabkan oleh campur tangan manusia (penangkapan). Mortalitas alami disebabkan oleh kematian karena pemangsaan (*predasi*), penyakit, stress, pemijahan, kelaparan dan usia tua. Spesies yang sama yang berada di daerah berbeda mungkin mempunyai tingkat kematian alami yang berbeda, tergantung dari kepadatan pemangsaan dan kepadatan pesaing. Kematian alami bersifat negatif atau mengurangi stok ikan.

4. Penangkapan (*Catch* = C)

Penangkapan bersifat negatif atau mengurangi jumlah stok suatu jenis ikan di daerah tertentu. Faktor penangkapan lebih mudah dimonitor dibandingkan faktor lainnya. Sehingga pengkajian stok ikan lebih mudah dilakukan dengan menggunakan parameter hasil tangkapan suatu jenis ikan dan upaya penangkapannya, misalnya jumlah kapal, jumlah alat tangkap dan jumlah trip penangkapan.

Dalam keadaan seimbang (*equilibrium*), jumlah individu dalam suatu stok mengikuti formula :

$$R = M + C$$

Sedangkan biomassa suatu stok ikan mengikuti formula :

$$G + R = M + C$$

Sehingga stok ikan di suatu daerah pada suatu waktu (N_t) adalah :

$$N_t = N_o + G + R - M - C$$

Dimana : N_o = stok ikan di daerah tersebut pada waktu awal.

Dari faktor – faktor di atas, dalam pengkajian stok ikan terdapat tiga kondisi atau status stok, yaitu :

1. Kelestarian

$N_t = N_o$, dapat dicapai bila :

$$G + R - M - C = 0 \text{ atau } G + R = M + C$$

2. Produktif

$N_t > N_o$, terjadi bila :

$$G + R - M - C > 0 \text{ atau } G + R > M + C$$

3. Pengurangan

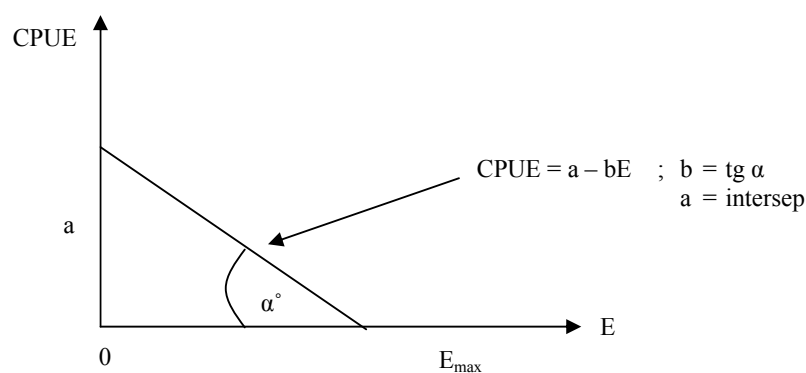
$N_t < N_o$, terjadi bila :

$$G + R - M - C < 0 \text{ atau } G + R < M + C$$

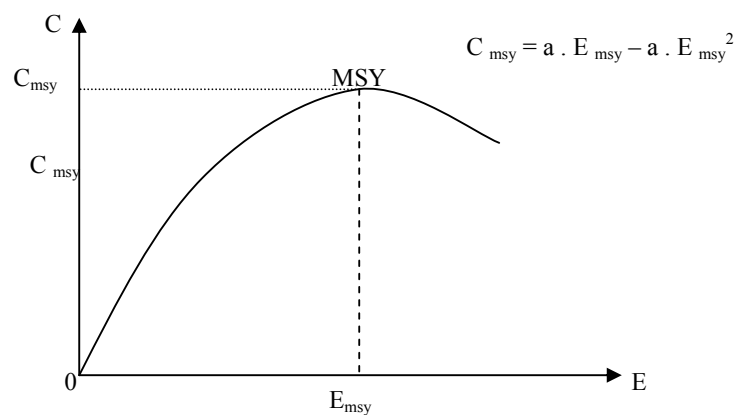
Model pendugaan stok (*stock assessment*) ikan yang telah biasa dilakukan dan cocok untuk perairan tropis yaitu Model Produksi Surplus. Model Produksi Surplus memerlukan data hasil tangkapan total berdasarkan spesies dan upaya penangkapannya selama beberapa tahun. Dari data – data tersebut, kemudian dapat ditentukan nilai *Catch Per Unit Effort* (CPUE), yaitu jumlah tangkapan setiap unit usaha. Setelah diperoleh nilai ini, baru dapat ditentukan nilai pendugaan stok, upaya optimal dan tingkat pemanfaatannya.

Tujuan penggunaan Model Surplus Produksi adalah untuk menentukan tingkat upaya optimum, yaitu suatu upaya yang dapat menghasilkan suatu hasil tangkapan maksimum yang lestari tanpa mempengaruhi produktifitas stok dalam jangka panjang. Model ini sangat cocok diterapkan pada daerah tropis, karena tidak memerlukan data kelas umur. Seperti diketahui untuk menentukan umur ikan di daerah tropis lebih sulit dibandingkan penentuan umur di daerah sub tropis, karena perbedaan musim panas dan hujan di daerah tropis tidak begitu mencolok, berbeda dengan daerah sub tropis. Pada daerah sub tropis perbedaan musim yang mencolok, dimana musim dingin suhu menjadi sangat rendah, menyebabkan ketersediaan pakan sangat berkurang. Sehingga pertumbuhan hewan menjadi terhambat. Hal ini dapat diketahui dari lingkaran tahun yang terbentuk (*ageing*) yang ada pada bagian keras tubuh ikan, seperti tulang telinga (*otolith*) atau sisik. Lingkaran tahun yang terbentuk menunjukkan berapa umur ikan tersebut.

Dalam penerapan Model Surplus Produksi digunakan analisis regresi linier. Nilai variabel bebas (*Effort* = E) dan variabel tidak bebas (CPUE) dilakukan *scatter plotting* pada sumbu x dan y. Kemudian dapat ditarik garis regresinya. Setelah garis regresi diperoleh, maka dapat ditentukan intersep (a) dan koefisien regresinya (b).



Secara alamiah hubungan antara hasil tangkapan (*Catch* = C) dengan jumlah alat tangkap (*Effort* = E) merupakan persamaan parabola sebagaimana grafik berikut :



Asumsi yang mendasari pendugaan suatu stok ikan dengan menggunakan Model Surplus Produksi adalah asumsi ekuilibrium, asumsi biologi dan asumsi alat tangkap :

1. Asumsi ekuilibrium : bahwa suatu stok tersebut dalam keadaan ekuilibrium, yaitu suatu produksi biomassa per satuan waktu sama dengan jumlah ikan yang tertangkap (hasil tangkapan per satuan waktu) ditambah dengan ikan yang mati karena sebab lain.
2. Asumsi biologi : bahwa individu ikan mempunyai sifat biologi yang berbeda, misalnya dalam efisiensi penggunaan makanan. Stok yang

lebih besar cenderung memanfaatkan makanan hanya untuk mempertahankan hidup, sedangkan stok yang kecil cenderung memanfaatkan makanan untuk berkembang biak. Hal ini disebabkan terbatasnya makanan yang tersedia.

3. Sedangkan asumsi alat tangkap : bahwa alat tangkap yang digunakan dalam kurun waktu tertentu mempunyai kemampuan yang selalu sama. Padahal kenyataannya tidak sedemikian. Penggunaan teknologi menyebabkan alat tangkap semakin efisien dengan bertambahnya waktu. Di sisi lain produktifitas alat tangkap semakin menurun bila tidak mengalami perbaikan atau penggantian yang baru.

Pendugaan stok sangat diperlukan dalam suatu pengambilan keputusan terhadap pengelolaan sumberdaya ikan. Pada tingkat pembuatan kebijakan, informasi terhadap potensi yang ada dapat diukur dari stok yang ada (Salim *et al*, 1998). Sehingga hasil optimal yang diharapkan dapat tercapai dengan tidak merusak sumberdaya yang ada, serta dapat dimanfaatkan di masa yang akan datang.

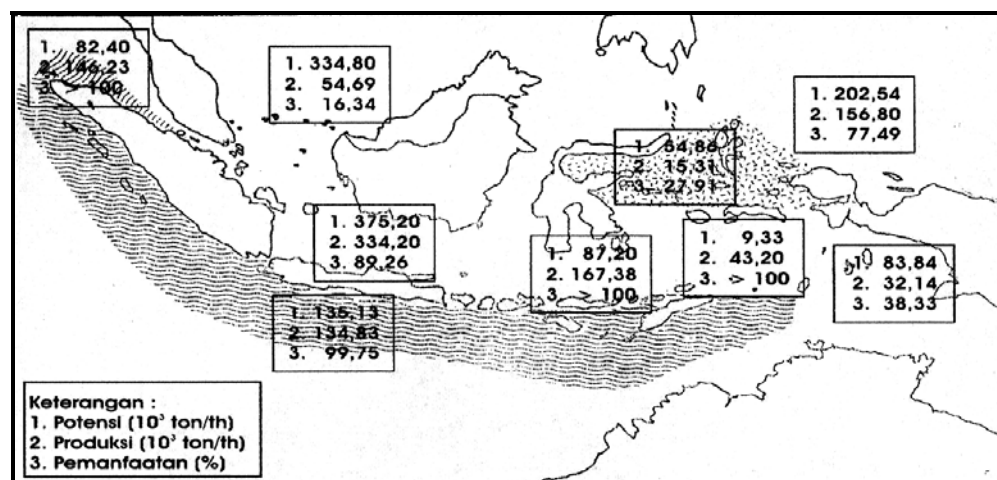
2.6. Gambaran Potensi Ikan Demersal di Berbagai Perairan Indonesia

Penelitian mengenai sumberdaya Ikan Demersal telah banyak dilakukan pada beberapa lokasi di Indonesia, secara produksi sumberdaya ikan telah mencapai 200% dari MSY, yang artinya sumberdaya ikan tersebut telah punah. Tetapi kegiatan penangkapan masih berjalan. Hal ini

diperkirakan ada jenis – jenis sumberdaya ikan yang sama memasuki daerah tertentu sehingga stoknya tak pernah habis. Pemanfaatan sumberdaya Ikan Demersal di Laut Jawa dan Selat Sunda mencapai 111,58% (Rasdani; 2004).

Menurut Nugroho *et al.* : 1987 : Pemanfaatan pada periode 1984 – 1986 menunjukkan laju tangkap dan sediaan Ikan Demersal pada tahun 1986 mencapai kelipatan 2 – 3 kali lebih tinggi bila dibandingkan pada tahun 1975 – 1979. Menurut Rijal *et al.*, 1989 dalam Sumiono, 2002 : Laju tangkap di perairan utara Semarang – Pekalongan naik 41% dibandingkan tahun 1978 pada lokasi yang sama.

Ikan Demersal terdapat di seluruh perairan Indonesia, berdasarkan data dari LIPI, 2001 : Potensi dan produksi menurut WPP pada tingkat pemanfaatan tahun 2001 terlihat pada ilustrasi 2.



Sumber : Puslitbang Oceanografi, 2001 (diolah)

Ilustrasi 2.
Potensi dan Produksi Ikan Demersal Menurut WPP pada
Tingkat Pemanfaatan di Seluruh Perairan Indonesia
Tahun 2001

2.7. Sumberdaya Ikan Demersal

Sumberdaya Ikan Demersal adalah jenis - jenis ikan yang hidup di dasar atau dekat dasar perairan. Ciri utama sumberdaya Ikan Demersal antara lain memiliki aktifitas rendah, gerak ruaya yang tidak terlalu jauh dan membentuk gerombolan tidak terlalu besar, sehingga penyebarannya relatif merata dibandingkan dengan Ikan Pelagis (Aoyama 1973 *dalam* Badruddin *et.al.* 1992). Jenis ini banyak dijumpai di dekat perairan muara sungai yang merupakan daerah yang sangat subur secara ekologis, karena terjadi penumpukan zat hara dari daratan (Jasman, 2001).

Ruaya Ikan Demersal tidak didasarkan pada pengaruh suhu, salinitas atau makanan, tetapi untuk berpijah (Efendi, 2002). Disamping itu distribusi atau sebaran Ikan Demersal sangat dibatasi oleh kedalaman perairan, karena tiap jenis ikan hanya mampu bertoleransi terhadap kedalaman tertentu sebagai akibat perbedaan tekanan air, karena semakin dalam suatu perairan akan semakin besar tekanan yang diterima.

Oleh karena itu pola penyebarannya juga dipengaruhi oleh dasar perairan yang berfungsi menentukan densitas organisme lain yang merupakan makanan ikan dan menentukan tingkat kesuburan perairan karena alga dan bentos mampu mendukung tingkat produktifitas primer tertentu terhadap perairan tersebut (Hutabarat, 2000). Sifat beberapa jenis Ikan Demersal terlihat pada Tabel 2.

Menurut Badrudin 2004 : Kebiasaan makanan dan interaksi antar jenis ikan dapat merupakan salah satu dasar bagi pengelolaan sumber daya

ikan sebagai salah satu unsur dalam komunitas ikan tropis yang bersifat *multispecies*. Dalam rangka mengetahui pengaruh-pengaruh penangkapan, opsi-opsi langkah pengelolaan pun dapat diuji-cobakan. Sebagaimana dikemukakan oleh Jones (1982) dalam Badrudin 2004, bahwa melalui kajian aspek kebiasaan makanan tersebut dapat diprediksi bahwa dalam perkembangan/pertumbuhan ikan pada umumnya, akan memerlukan makanan (berupa ikan lainnya) sekitar 25% dari berat tubuhnya. Implikasi dari kajian tersebut antara lain adalah bahwa jika diketahui produksi ikan tertentu yang didaratkan di pantai utara Jawa Tengah umpamanya 1000 ton pertahun, maka ikan tersebut akan memerlukan makanan berupa ikan lainnya sebanyak 250 ton.

Produktivitas primer suatu perairan berkaitan erat dengan baik buruknya ekosistem disekitarnya. Di perairan laut Indonesia dikenal beberapa ekosistem, misalnya terumbu karang, padang lamun, dan mangrove. Bagi beberapa biota laut (ikan/udang), ketiga ekosistem tersebut mempunyai fungsi ganda, yaitu sebagai sumber mencari makanan, daerah berkembang-biakan, tempat berlindung dan daerah asuhan (*nursery ground*). Dari aspek biologi perikanan, kawasan-kawasan tersebut sangat penting dalam menunjang keberlanjutan kehidupan organisme laut. Dengan demikian, eksplorasi dan eksploitasi kawasan perairan tersebut harus benar-benar memperhitungkan aspek daya dukung dari kawasan tersebut.

Tabel 2. Sifat Beberapa Jenis Ikan Demersal

Jenis Ikan	Schooling	Habitat	Makanan	Ukuran Panjang Total (Cm)	
				Rata-Rata	Maximum

Petek (<i>Leiognathidae</i>)	Membentuk gerombolan besar	Perairan pantai, kadang masuk sungai	Binatang dasar kecil	12	14
Beloso (<i>Synodontidae</i>)	Membentuk gerombolan sedang	Dasar berlumpur hingga kedalaman 60 m	Ikan kecil terutama Invertebrata	20 – 30	45
Kuro (<i>Polynemidae</i>)	-	Perairan pantai dasar berlumpur	<i>Crustacea</i> kecil (udang, anak kepiting, ikan dan organisme dasar lain)	25 – 30	45
Kurisi (<i>Nemipteridae</i>)	Bergerombol	Hidup hingga kedalaman 100 m	Organisme dasar cacing, udang, cumi, ikan kecil	15 – 25	30
Swanggi / Mata Besar (<i>Priacanthidae</i>)	-	Perairan dangkal hingga kedalaman 200 m	Organisme dasar	15 – 25	30
Lidah (<i>Cynoglossidae</i>)	-	Perairan pantai hingga batas <i>continental shelf</i>	Ikan, Invertebrata terutama udang	20 – 30	40
Kapas – kapas (<i>Gerreidae</i>)	Bergerombol besar	Perairan pantai dangkal hingga kedalaman 30 m	Binatang dasar	15	25
Kuniran (<i>Mullidae</i>)	Menyendiri / Bergerombol besar	Perairan pantai hingga kedalaman 80 m	Binatang dasar hidup	15	28
Tiga Waja / Gulamah (<i>Sciaenidae</i>)	Bergerombol besar	Perairan pantai hingga kedalaman 40 m	Ikan kecil dan Invertebrata dasar	20	30
Sebelah (<i>Psettodidae</i>)	-	Permukaan dasar berlumpur (lumpur campur pasir) Daerah pantai	Binatang dasar khususnya udang	20 – 40	50

Sumber : Direktorat Jendral Perikanan Jakarta 1998 (diolah)

Ikan Demersal yang didaratkan di TPI Kendal pada umumnya didominasi oleh jenis ikan berumur pendek dan berukuran pendek seperti : Ikan Peperek (*Leiognathus* sp.), Ikan Kapas – kapas (*Gerreidae*), Ikan Kuniran (*Mullidae*), Ikan Beloso (*Synodontidae*), Ikan Kurisi (*Nemipteridae*), Tiga waja (*Sciaenidae*), Ikan Sebelah (*Psettodidae*), Ikan Lidah (*Cynoglossidae*).

Beberapa jenis ikan berumur pendek dan berukuran relatif kecil menunjukkan laju tangkap yang lebih tinggi antara lain terdapat pada famili *Leiognathidae* (Peperek) sekitar 22,5 kg / jam dan *Nemipteridae* (Kurisi) 5,0 kg/jam. Menurut Shindo (1973) dalam Sumiono 2002 : Jenis ikan yang berukuran kecil di perairan tropis mempunyai kemampuan pulih jika dibandingkan dengan ikan – ikan yang berukuran besar.

2.8. Pemanfaatan

Tingkat pemanfaatan wilayah pengelolaan perikanan di Indonesia secara umum telah mencapai 79,73% dari JTB. Tetapi di beberapa wilayah perairan telah mengalami *over fishing*. Pemanfaatan sumberdaya Ikan Demersal di wilayah Laut Jawa dan Selat Sunda telah mencapai 111,58%.

Menurut Badrudin *et.al.* (1991) : Perikanan Demersal merupakan tipe perikanan multi species yang dieksploitasi menggunakan berbagai jenis alat tangkap (*Multi gears*). Hasil tangkapan Ikan Demersal terdiri dari berbagai jenis yang tidak terlalu besar.

Dalam rangka pemanfaatan sumberdaya Ikan Demersal yang berkelanjutan harus mempertimbangkan beberapa sifat sumberdaya seperti aktivitas rendah ruaya yang tidak jauh serta laju pertumbuhan individu yang tidak terlalu tinggi. Sifat tersebut merupakan rendahnya daya tahan terhadap tekanan penangkapan, sehingga bila intensitas penangkapan tersebut ditingkatkan maka kematian karena penangkapan akan meningkat pula.

Di Laut Jawa sejak dihapuskannya *Trawl* di era 1980-an telah berkembang pesat alat tangkap cantrang yang digunakan secara luas untuk menangkap Ikan Demersal di Pantai Utara Jawa Tengah. Di Kendal cantrang mulai \pm tahun 1995, kemudian tahun 2000-an di Pantai Utara Jawa berkembang alat tangkap arad dengan sasaran utama udang dan Ikan Demersal.

2.9. Dugaan Potensi Sumberdaya Ikan Demersal

Sumberdaya perikanan laut sebagai sumberdaya yang dapat pulih (*renewable*); bila dieksploitasi secara optimal nelayan akan memperoleh manfaat secara berkelanjutan. Hal ini harus dilakukan dengan tetap menjaga kelestariannya (Dahuri *et.al.* 2001).

Berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian No. 995/Kpts/IK.210/9/1999 tentang Potensi Sumberdaya Ikan dan Jumlah Tangkapan yang diperbolehkan, sumberdaya ikan di wilayah perikanan Indonesia dikelompokkan menjadi 6 kelompok sumberdaya Ikan yaitu :

1. Pelagis Besar
2. Pelagis Kecil
3. Demersal
4. Udang
5. Cumi – cumi
6. Ikan Karang :
 - a. Ikan Karang Konsumsi
 - b. Ikan Hias.

Menurut kajian potensi dan penyebaran sumberdaya ikan di perairan Indonesia tahun 1991, luas daerah penangkapan ikan di Jawa Tengah adalah seluas 72.000 km². (Pemerintah Prop. Jawa Tengah, 2002). Dari luasan ini, potensi lestari Ikan Demersal di Pantai Utara Jawa Tengah diduga sekitar 47.000 ton per tahun, tetapi baru dimanfaatkan sebesar 42% (Marzuki, Yunus 1991).

Selain dari potensi tersebut, perkiraan hasil tangkap per upaya dapat diketahui dari indek kelimpahan stock yang perhitungannya diperoleh dari hasil tangkapan dibagi dengan jumlah upaya (*effort*) tahunan (Badrudin dan Karyana, 1992). Indek ini dapat dikonversikan kedalam suatu ukuran absolut biomassa dengan menggunakan metoda daerah sapuan (*Swept Area Method*) (Spare *et.al.* 1989).

2.10.

Sebaran Ikan Demersal

Secara umum kondisi *Oseanografis* perairan Indonesia dipengaruhi oleh musim timur dan barat sebagai akibat pergantian sistem tekanan udara di daratan Asia dan Australia. Kondisi perairan yang berubah – ubah sesuai musim tersebut baik langsung maupun tidak langsung akan mempengaruhi

produktivitas perairan yang selanjutnya akan berpengaruh terhadap perilaku pengelompokkan ikan.

Menurut Badrudin (1985) *dalam* Widodo *et. al.* (1998) pada musim timur ada kecenderungan penggerombolan ikan di sebelah barat Tanjung Selatan dan Tanjung Puting, Selatan Kalimantan sedangkan pada musim barat ada kecenderungan penggerombolan ikan demersal di pantai timur Sumatera Selatan/Lampung. Belum diketahui secara pasti apakah kebiasaan menggerombol secara musiman tersebut lebih berkaitan dengan ketersediaan makanan atau mencari tempat untuk memijah atau untuk berlindung.

Ikan Demersal di Pantai Utara Jawa Tengah tidak memperlihatkan kecenderungan menggerombol secara musiman. Secara geografis perairan Pantai Utara Jawa merupakan wilayah yang terbuka pada musim timur maupun musim barat. Badrudin (1985) *dalam* Sumiono (2002).

Menurut Widodo (1980), kedalaman suatu perairan merupakan salah satu faktor terpenting yang berpengaruh terhadap penyebaran Ikan Demersal. Ikan Demersal mempunyai aktifitas rendah ruayanya tidak jauh dan gerombolannya tidak terlalu besar.

Menurut Badrudin, 1998 : Pola sebaran Ikan Kurisi (*Nemipteridae*) kepadatan stoknya makin tinggi dengan makin dalamnya perairan. Ikan Kurisi cenderung mengelompok pada perairan yang lebih dalam. Kepadatan tertinggi di lepas Pantai Utara Madura, Pantai Tenggara Banten.

Ikan Beloso (*Synodontidae*) sebarannya makin tinggi dengan makin dalamnya perairan. Kepadatan tertinggi terdapat di lepas Pantai Utara Jawa Tengah, Jawa Timur dan Madura.

Ikan Kuniran (*Mullidae*) merupakan jenis ikan lepas pantai. Kepadatan tertinggi terdapat di perairan selatan, Kalimantan selatan, utara Jawa Timur, selatan Kalimantan Tengah, barat Pontianak, tenggara Bintan.

Ikan Layur (*Trichiuridae*) cenderung menggerombol di perairan dangkal pada kedalaman 10 – 20 m. Kepadatan tertinggi terdapat di utara Jawa Tengah dan Jawa Barat.

Ikan Petek/Peperek (*Leiognathidae*) merupakan ikan yang menggerombol di perairan dangkal. Kepadatan tertinggi terdapat di Pantai Utara Jawa Tengah, tenggara Pulau Laut / Kalimantan selatan, lepas Pantai utara Jawa Timur.

Biota lain yang hidup di dasar dekat perairan meliputi jenis *Crustacea* (udang, rajungan, kepiting) dan jenis *Mollusca* (cumi – cumi, sotong, gurita, tiram, simping, remis dan kerang dasar) dan binatang lainnya (teripang, binatang laut). (Dwiponggo, 1983 *dalam* Mulyadi, 2001).

Menurut Laveastu dan Hayes (1987) pada umumnya Ikan Demersal melewati waktu siang di dasar perairan dan menyebar pada kolom air, hal ini dilakukan untuk menghindari konsentrasi *pytoplankton* yang pada waktu siang hari mengeluarkan zat beracun. Substrat dasar sangat mempengaruhi kelimpahan populasi Ikan Demersal.

Menurut Widodo *et. al.* (1999) : Pengelompokan sumberdaya Ikan Demersal kategori ekonomis penting adalah :

1. Kelompok komersial utama : Bambang (*Lutjanidae*), Bawal Putih (*Stromateidae*), Kakap Putih (*Centropomidae*), Manyung (*Ariidae*), Kuwe (*Carangidae*), Nomei (*Harpodontidae*)
2. Kelompok komersial nomor dua : gerot – gerot (*Pomadasyidae*), Bawal Hitam (*Formionidae*), Kurisi (*Nemipteridae*), Kuro (*Polynemidae*), Layur (*Trichiuridae*), Ikan Pari, Cucut, Baronang.
3. Kelompok komersial nomor tiga : Petek (*Leiognathidae*), Beloso (*Synodontidae*), Kuniran (*Mullidae*), Kerong – kerong (*Teraponidae*), Mata Besar/Merah (*Priacanthidae*), Gabus Laut.
4. Kelompok komersial nomor empat (campuran) : Srinding (*Apogonidae*), Ikan Lidah (*Cynoglossidae*), Ikan Sebelah (*Psettodidae*), Kapas – kapas (*Gerreidae*).

BAB III

MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1. Materi

Materi Penelitian adalah Ikan Demersal yang tertangkap selama mengikuti kegiatan penelitian. Penelitian menggunakan peralatan sebagai berikut :

- a. Perahu dengan ukuran (L x B x D) : 5,0 x 2,0 x 1,0 (m) 7 GT, 20 PK
- b. Jaring Arad, panjang sayap 6,03 m, panjang kantong 2,7 m, panjang badan 6,9 m
- c. GPS
- d. Stop watch
- e. Thermometer
- f. Salinometer
- g. Meteran
- h. Peta Laut
- i. Timbangan Digital
- j. Keranjang plastik

3.2. Metode Penelitian

Metode penelitian bersifat survey eksploratif yaitu memperoleh informasi yang belum pernah ada sebelumnya dengan cara melakukan pengamatan langsung di lokasi penelitian yang meliputi perairan sekitar

Kabupaten Kendal dengan batas kedalaman maksimal 20 m. Hal ini sesuai kebiasaan nelayan yang mengoperasikan alat tangkapnya hingga pada kedalaman 20 m.

Data yang diperlukan dalam penelitian terdiri dari Data Primer dan Data Sekunder.

3.2.1. Data Primer

Data primer diperoleh dari pengoperasian alat tangkap arad menggunakan kapal berukuran 5 x 2 x 1 m dengan metode *swept area* (metode daerah sapuan) yaitu mengamati hasil tangkap arad pada tiap tarikan dan pada luasan tertentu. Pengoperasian alat tersebut dilakukan sebanyak 20 kali setting di 20 titik sampling yang tersebar di daerah operasi penangkapan. Pengambilan sampel dilaksanakan setiap hari pada jam 08.00 -13.00. Dalam satu hari mengambil satu titik sampel, dengan asumsi bahwa kondisi perairan antar titik sample adalah sama, karena pada waktu sampling sedang musim ikan. Langkah – langkah sampling yang akan dilakukan adalah :

1. Menyiapkan titik di peta yang akan menjadi sarana penangkapan (20 titik) berdasarkan *isodepth*.
2. Titik – titik tersebut dimasukkan kedalam GPS dengan diketahui lintang bujurnya.
3. Menuju lokasi yang telah ditentukan di GPS dan melakukan operasi penangkapan Arad.

Data yang diambil selama penelitian meliputi :

1. Jumlah dan komposisi menurut species ikan yang tertangkap
2. Ukuran panjang, berat ikan dominan

3. Luas sapuan tiap titik sampling
4. Koordinat daerah penangkapan

Jumlah, jenis dan ukuran ikan yang tertangkap pada saat penelitian diukur dan dicatat setiap selesai *hauling*.

Prosedur pengambilan sampel :

1. Penimbangan berat total hasil tangkap
2. Penimbangan berat total sampel
3. Memisahkan ikan menurut family dan dimasukkan pada keranjang sampel.
4. Dari family diidentifikasi menurut species
5. Pengukuran panjang total tiap species
6. Penimbangan berat total species

3.2.2. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari informasi nelayan, instransi terkait (Dinas Perikanan dan Kelautan), TPI Tawang Weleri Kendal, dalam kurun waktu 8 tahun terakhir. Data tersebut terdiri dari data hasil tangkap, data jumlah alat tangkap cantrang.

Dari data tersebut diperoleh :

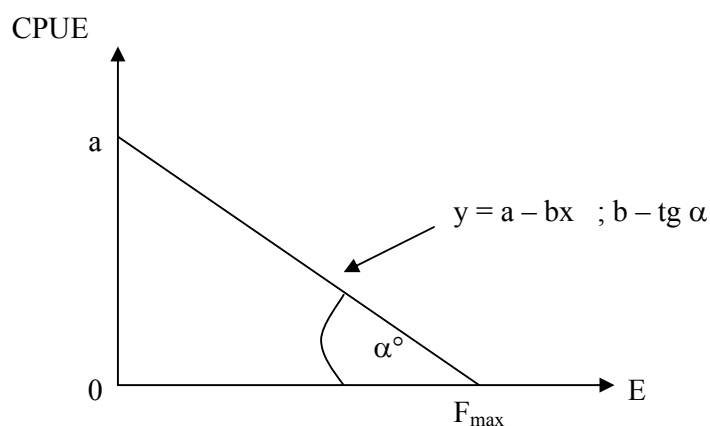
1. Kurva regresi antara CPUE dan jumlah alat tangkapnya.
2. Maximum Sustainable Yield (MSY) Effort optimum maupun hasil tangkapan lestari.
3. Tabel dan ilustrasi tingkat pemanfaatan
4. Fluktuasi hasil tangkap cantrang.

3.3. Analisis Data

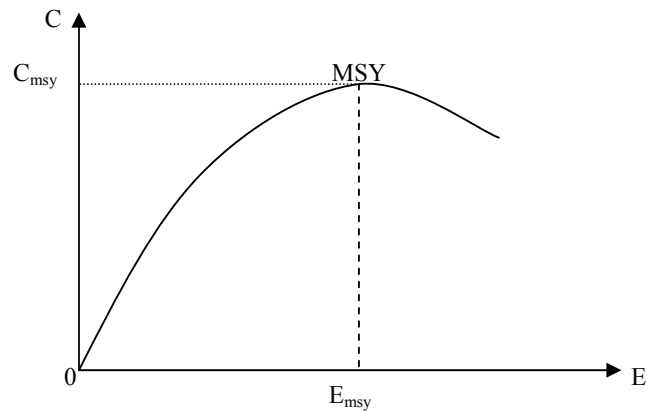
Setelah data – data yang diperlukan terkumpul, maka dilakukan analisa data. Untuk menentukan nilai potensi lestari, tingkat pemanfaatan dan upaya optimal penangkapan Ikan Demersal sebagaimana tujuan penelitian ini, maka analisa data dilakukan dengan Model Surplus Produksi dari Schaefer.

3.3.1. Model Surplus Produksi

Pada Model Surplus Produksi, digunakan analisa regresi linier dengan dua variabel, yaitu variabel bebas dan variabel tak bebas. Variabel bebas (variabel X) yang digunakan yaitu upaya penangkapan (*Effort* = E), sedangkan variabel tak bebasnya (variabel Y) yaitu hasil tangkap per unit usaha penangkapan (*Catch Per Unit Effort* = CPUE). Variabel bebas (E) dan variabel tak bebas (CPUE) dilakukan *scatter plotting* pada sumbu X dan Y. kemudian dapat ditarik garis regresinya.



Secara alamiah hubungan antara hasil tangkapan (*Catch* = C) dengan upaya penangkapan (*Effort* = E) merupakan persamaan parabola sebagaimana grafik berikut :



- Upaya Penangkapan pada potensi lestari (E_{msy}) dihitung dengan

rumus : $\frac{a}{2b}$

- Tangkapan Lestari (C_{msy}) dihitung dengan rumus : $\frac{a^2}{4b}$

3.3.2. Kepadatan Stock

Data primer yang diperoleh dari survey swept area dianalisa untuk mengetahui Stok Ikan Demersal yang terdapat pada lokasi penelitian pada saat penelitian berlangsung.

Penghitungan kepadatan Stok adalah dengan menggunakan formula sebagai berikut (Sparre dan Venema, 1989) :

1. Penentuan Jarak Lintasan Sapuan

$$D = V \times t$$

Keterangan :

D = Jarak lintasan sapuan, satuan km

V = Kecepatan gerak kapal, satuan km/jam

t = Lama penarikan, satuan jam

2. Penentuan Luas Daerah Sapuan

$$a = D \times h \times X^2$$

Keterangan :

a = Luas daerah sapuan (km²)

D = Jarak lintasan sapuan (km)

h = Jarak lintasan head rope (km)

X = Konstanta pembukaan mulut jaring (0,4 – 0,66)
berdasarkan Shindo (1973) dan SCSP (1978), dalam
penghitungan menggunakan 0,5.

3. Kepadatan Stok

$$Q = \frac{Cw}{a}$$

Keterangan :

Q = Kepadatan Ikan demersal per luas sapuan (kg/km²)

Cw = Hasil tangkapan Ikan Demersal per luas sapuan (kg)

a = Luas daerah sapuan (km²)

4. Biomassa yang ada pada lokasi penelitian

$$Boo = \frac{(Cwr \times A)}{X_1}$$

Keterangan :

Boo = Biomassa

Cwr = Hasil tangkapan rata – rata (kg)

a = Luas daerah sapuan total (km²)

A = Luas daerah yang disurvey (km²)

X₁ = Konstanta (Ikan Demersal yang diperkirakan lolos pada waktu penangkapan)

Frekwensi Panjang disajikan dalam bentuk tabel, sehingga terlihat jenis ikan dominan yang tertangkap dan hasilnya akan dianalisa secara deskriptif.

3.3.3. Sebaran Ikan Demersal

Menurut Nasution, 2003, Guna keperluan penelitian populasi digolongkan menurut ciri tertentu. Dalam penelitian, ciri dari lokasi sampling dapat dibagi menjadi dua, yang terdiri dari (1). Muara Kali Kuto dan Kali Bodri, (2). Sekitar pantai yang terdiri dari pantai barat Korowelang dan pantai timur Korowelang.

Dari 20 titik sampling dapat diklasifikasikan sebagai berikut : sekitar muara Kali Kuto 5 titik sampling, muara Kali bodri 4 titik sampling; pantai barat Korowelang 6 titik sampling dan pantai timur Korowelang 5 titik sampling.

Untuk menentukan nilai dari lima Family Dominan Ikan Demersal menurut Mangkusburoto dan Trisnadi (1987). merumuskan sebagai berikut :

$$V(X) = \frac{X_i - X_0}{X_1 - X_0}$$

$$V(A) = \sum_{i=1}^n V_i(X_i)$$

Untuk $i = 1, 2, \dots, n$

Keterangan :

Variabel X = Jumlah individu tiap family

$V(X)$ = Fungsi nilai dari variabel X

X_i = Variabel X

X_0 = Nilai terburuk pada kriteria X

X_1 = Nilai terbaik pada kriteria X

$V(X)$ = Fungsi nilai dari variabel X

$V(A)$ = Fungsi nilai dari alternatif A

$V_i(X_i)$ = Fungsi nilai dari alternatif pada kriteria ke i

X_i = Kriteria ke i

3.4. Uji Statistik

Untuk mengetahui ada tidaknya hubungan linier maupun pengaruh penambahan jumlah unit alat tangkap terhadap produksi tiap unit maka diperlukan uji statistik.

3.4.1. Uji F

Untuk mengetahui apakah variabel *independent* X berpengaruh terhadap variabel *dependent* Y digunakan uji F_{stat} . Prosedur pengujian dimulai dengan menentukan hipotesis :

Dengan hipotesa : $H_0 : X = 0$

$H_a : X \neq 0$

Uji statistiknya menggunakan analisa varian dengan rumus sebagai berikut :

$$Y = a + bx$$

$$JKT = \Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2/n$$

$$JKR = a\Sigma Y + b\Sigma XY - (\Sigma Y)^2/n$$

$$JKS = JKT - JKR$$

Tabel : ANALISA VARIAN

Sumber Varian	db	JK	KR	F
Regressi	1	JKR	$KRR = \frac{JKR}{1}$	$\frac{KRR}{KRS}$
Sesatan	$n - 2$	JKS	$KRS = \frac{JKS}{n-2}$	
Total	$n - 1$	JKT	-	-

Tingkat signifikansi = α

$$F_{\text{hitung}} = \frac{KRR}{KRS}$$

$$F_{\text{tabel}} = F_{\alpha} \cdot \text{db} (1, n - 2)$$

Jika $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}} \rightarrow H_0$ diterima, perubahan nilai variabel *independent* (X) tak berpengaruh terhadap variabel *dependent* (Y).

Jika $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}} \rightarrow H_0$ ditolak, perubahan nilai variabel *independent* (X) berpengaruh terhadap variabel *dependent* (Y).

3.4.2. Uji t

Menurut Pangesti, 1987, untuk mengetahui apakah ada hubungan linier antara variabel *dependent* (Y) terhadap variabel *independent* (X), maka digunakan uji t dengan terlebih dahulu menentukan hipotesis sebagai berikut :

$$H_0 : X = 0 \quad H_a : X \neq 0$$

Uji statistiknya menggunakan uji t_{student} dengan rumus :

$$t_{\text{hit}} = \frac{b_i}{S(b_i)} \rightarrow b_i \text{ berdistribusi } t \text{ dengan derajat bebas (db) } = (n - 2)$$

$$S^2(b_i) = \frac{\text{KRS}}{\sum X_i^2 - (\sum X)^2/n} \quad \text{JKS} = \text{JKT} - \text{JKR}$$

$$\text{KRS} = \frac{\text{JKS}}{n - 2} \quad \text{JKT} = \sum Y_i^2 - (\sum Y)^2/n$$

Pada tingkat signifikansi α .

Bila $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}} \rightarrow H_0$ diterima, tak ada hubungan linier antara variabel *independent* (X) dan variabel *dependent* (Y).

Bila $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}} \rightarrow H_0$ ditolak, ada hubungan linier antara variabel *independent* (X) dan variabel *dependent* (Y).

Keterangan :

JKR = Jumlah Kuadrat Regressi KR = Kuadrat Rata-rata

JKT = Jumlah Kuadrat Total KRR = Kuadrat Rata-rata Regressi

JKS = Jumlah Kuadrat Sesatan KRS = Kuadrat Rata-rata Sesatan

X = Effort (unit alat) Y = Hasil Tangkap per Unit

3.4.3. Koefisien Determinasi

Untuk mengetahui berapa besar pengaruh variabel *independent* (X) terhadap variabel *dependent* (Y) digunakan koefisien determinasi (R^2). Makin besar nilai R^2 maka variabel *independent* (X) semakin berpengaruh terhadap variabel *dependent* (Y).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Diskripsi Lokasi Penelitian

4.1.1. Letak Geografi dan Administrasi Kabupaten Kendal

Kabupaten Kendal mempunyai luas wilayah 1.002, 23 km² dengan panjang garis pantai 41 km². Secara geografis terletak pada koordinat 06⁰.32¹ – 07⁰.24¹ LS; 109⁰40¹ – 110⁰18¹ BT.

Wilayah yang berbatasan dengan Kabupaten Kendal meliputi:

Sebelah utara : Laut Jawa

Sebelah timur : Kodia Semarang

Sebelah barat : Kabupaten Batang

Sebelah selatan : Kabupaten Temanggung

Kabupaten Kendal terdiri dari 16 kecamatan, tetapi hanya 5 kecamatan yang mempunyai wilayah pantai yaitu Kecamatan Kendal, Kecamatan Rowosari, Kecamatan Cepiring, Kecamatan Kangkung, Kecamatan Patebon.

Alat tangkap Ikan Demersal yang beroperasi di perairan sekitar Kabupaten Kendal meliputi : pukot kantong, trammel net, cantrang, bundes.

Sebagai basis alat tangkap Ikan Demersal terdapat di Tawang Kecamatan Rowosari.

4.1.2. Kondisi Hidro Oceanografi Perairan Kabupaten Kendal

Perairan Kabupaten Kendal merupakan perairan pantai dengan kedalaman antara 3 – 21 m.

Tipe pasang surut di perairan Kabupaten Kendal yaitu tipe campuran condong ganda (*mixed predominary semi diurnal*) yang berarti air pasang dan air surut terjadi dua kali dalam sehari. Pasang surut terendah 10 cm dan tertinggi 115 cm (Suharno *et al*, 1990). Kisaran pasang surut tertinggi terjadi pada saat pasang surut purnama. Sedangkan pasang surut kecil terjadi pada saat pasang surut *perbani*.

Pada musim timur (bulan Mei – September) kecepatan arus di perairan Kendal 12 – 25 cm/det, sedangkan pada musim barat (bulan Oktober – April), kecepatan arus antara 12 – 75 cm/det.

Tinggi gelombang pada musim timur (April – Oktober) bervariasi antara 30 – 60 cm. Sedangkan pada musim barat (Oktober – April) tinggi gelombang mencapai 2 – 3,5 meter bahkan pada bulan Desember tinggi gelombang mencapai 4 meter. Keadaan ini disebabkan adanya hubungan antara proses pembentukan gelombang dengan musim yang terjadi. Pada musim barat angin kuat datang dari arah barat laut menuju tenggara berhembus di atas perairan Laut Jawa yang mengakibatkan gelombang.

4.1.3. Kondisi Sedimen di Perairan Pantai

Sedimentasi pantai ditentukan oleh arus. Arus dari sungai mendorong partikel sedimen dari hulu sungai, setelah sampai pantai arah arus tersebut dipengaruhi adanya gelombang.

Sedimentasi dasar laut perairan Kendal adalah sedimentasi *aluvial*, didominasi oleh endapan sungai, pantai/rawa dan endapan delta. Pada umumnya sedimen didominasi oleh endapan lempung dan lempung lanauan serta pasir.

Jenis lapisan tanah dataran dan daratan pantai bagian barat merupakan endapan lempung pasir berwarna *coklat kehitaman*, *coklat dan coklat kekuningan*, di bagian timur sedimen didominasi oleh endapan pasir warna coklat kotor/ kehitaman dan pasir hitam yang menyebar di sepanjang garis pantai dan endapan lempung coklat kemerahan dari material vulkanis.

Kondisi sedimen lokasi penelitian yang berada di Kawasan antara Weleri dan Kaliwungu antara lain berasal dari Kali Kuto dan Kali Bodri pendataran pantai meluas oleh endapan Kali Bodri, .

1) Kali Kuto

Kali Kuto merupakan muara dari anak sungai di sekitarnya yang kesemuanya mempunyai luas 341 km². Berdasarkan pengamatan debit air Kali Kuto menunjukkan bahwa semakin tahun debitnya semakin besar.

Pada musim timur partikel sedimen diendapkan pada sisi muara sebelah timur sehingga endapan terjadi di sebelah timur. Pada muara Kali Kuto perubahan garis pantai di sekitarnya sangat kecil. Karena rendahnya beban sedimen di

sungai tersebut kecepatan sedimentasi di muara Kali Kuto sekitar 6,4 m per tahun.

2) Kali Bodri

Kali Bodri merupakan muara dari beberapa sungai yaitu Sungai Blorong, Sungai Lulut, Sungai Logung, Sungai Putih dan Sungai Bodri. Luas keseluruhan dari pada Kali Bodri adalah 83.985,25 ha.

Erosi dari sungai tersebut akan mempengaruhi kualitas air, makin besar erosi makin banyak bahan yang diangkut dan makin tinggi kandungan lumpur pada aliran tersebut. Disamping itu lumpur juga dipengaruhi oleh kondisi dari sifat lahan sepanjang daerah alirannya.

4.2. Potensi Ikan Demersal

Potensi merupakan jumlah pada luasan tertentu, pada penelitian luasan yang disurvei sebesar 303 km². Hasil tangkap Ikan Demersal menggunakan metode *swept area* seperti tercantum pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Tangkap Arad Menurut Kelompok

Satuan : kg

Lokasi		Ikan		Non ikan		Lain - lain	Jumlah
Nama	No. Stasiun	Demersal	Pelagic	Udang	Cumi		
Barat Korowelang	1.	7,3	-	0,45	1,2	1,9	10,85
	2.	6	-	1,35	1,5	-	8,85
	3.	4,65	-	5,15	3,1	-	12,9
	4.	6,65	-	1,7	1	1,65	11
	5.	3,25	-	0,5	0,15	0,4	4,3
	6.	3,7	-	-	0,9	-	4,6
	7.	11,25	1	2,9	3,1	1,15	19,4
	8.	5,3	1,9	2,4	2,05	-	11,65
	9.	6,25	-	2,55	1,6	-	10,4
	10.	3,85	1,45	2,1	2,25	-	9,65
	11.	3,1	1,55	2,1	0,6	-	7,35
	Σ_1	61,3	5,9	21,2	17,45	5,1	110,95
	\bar{X}_1	5,57	0,54	1,93	1,59	0,46	10,09
Timur Korowelang	12.	9,1	1,4	2	1,2	-	13,7
	13.	10,45	-	0,85	1,15	-	12,45
	14.	5,3	1,25	0,1	2	1,5	10,15
	15.	5,6	-	2,5	-	-	8,1
	16.	6,05	-	-	0,4	-	6,45
	17.	4	-	1,1	-	-	5,1
	18.	2,75	-	0,85	1,2	-	4,8
	19.	4,35	-	0,2	1,15	-	5,7
	20.	4	-	0,7	0,8	-	5,5
	Σ_2	51,6	2,65	8,3	7,9	1,5	71,95
	\bar{X}_2	5,73	0,29	0,92	0,88	0,17	7,99
	Σ_{1+2}	112,90	8,55	29,5	25,35	6,6	182,9
	\bar{X}_{1+2}	5,65	0,43	1,48	1,27	0,33	9,15

Sumber : Hasil Penelitian, 2005

Dari tabel tersebut diketahui bahwa hasil tangkap total sebesar 182,90 kg hasil tangkap rata-rata per *hauling* = 10,09 kg, di barat Korowelang (stasiun 1 – 11) sebesar 110,95 kg dengan hasil tangkap per *hauling* = 9,15 kg, lebih banyak daripada hasil tangkap total di timur Korowelang (stasiun 12 – 20) sebesar 71,95 kg, sedangkan hasil tangkap Ikan Demersal di barat Korowelang sebesar 61,30 kg dan di timur Korowelang sejumlah 51,60 kg.

Melihat hasil tangkap selama penelitian di barat Korowelang hasil tangkapannya lebih besar dari timur Korowelang, hal ini disebabkan di barat Korowelang banyak sungai besar maupun kecil bermuara di perairan tersebut bila dibandingkan dengan timur Korowelang.

Luas sapuan selama penelitian sebesar 0,2072 km² dan luas area yang disurvei sebesar 303 km², potensi : B : 683,374,45 kg = 683,37 ton (lampiran 2). Jumlah sampling penelitian sebesar 31,830 kg dan jumlah individu sebesar 5.869 ekor. Jumlah Ikan Demersal yang tertangkap selama penelitian 112,90 kg.

$$\text{Asumsi jumlah individu} : \frac{112,90}{31,83} \times 5.869 = 20.818 \text{ ekor}$$

$$\text{Tingkat kepadatan pada tiap km}^2 : \frac{20,818}{0,2072} = 1.004,690 \text{ ekor}$$

4.2.1. Potensi Lestari Stok Ikan Demersal

Potensi lestari stok Ikan Demersal merupakan angka yang menunjukkan jumlah Ikan Demersal yang diperkenankan untuk ditangkap sehingga tetap terjaga kelestariannya. Dalam analisa

potensi juga dapat diketahui berapa jumlah upaya (*effort*) yang diperkenankan sehingga stok dapat terjaga kelestariannya. Pada penelitian ini digunakan model surplus produksi yaitu model *Schaefer*.

Dari hasil tangkap Ikan Demersal di perairan sektor Kabupaten Kendal, jumlah alat tangkap dan jumlah tangkapan per unit (CPUE) disajikan pada tabel berikut :

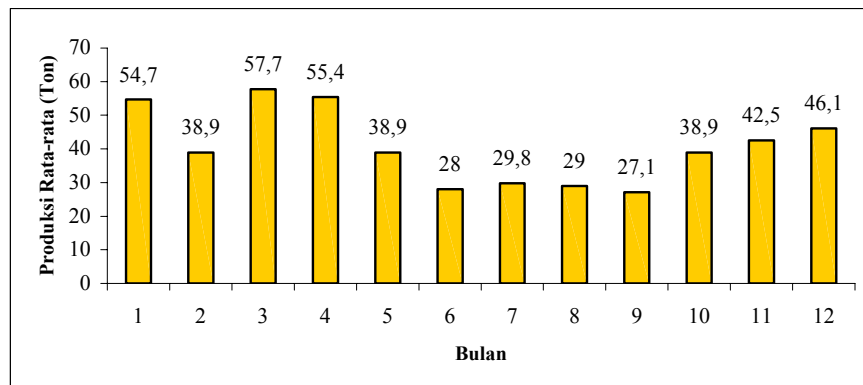
Tabel 4. Hasil Tangkap Ikan Demersal dan Jumlah Unit Alat Tangkap Cantrang Tahun 1996 – 2003

Th.	Hasil tangkap (kg)	Jumlah alat (unit)	CPUE kg / unit
1996	725.561	19	38.187,4
1997	664.257	27	24.602,1
1998	705.207	34	20.741,3
1999	474.096	38	12.476,2
2000	403.065	41	9.830,8
2001	354.686	45	7.881,9
2002	275.533	48	5.740,3
2003	293.776	50	5.875,5

Sumber : Buku Bakul TPI Tawang, 1996 - 2003

Dari tabel 4 terlihat bahwa hasil tangkap dari tahun ke tahun cenderung menurun. Hal ini disebabkan antara lain karena jumlah unit alat tangkap dari tahun ke tahun semakin meningkat, habitat telah rusak sehingga *recruitment* sangat lambat.

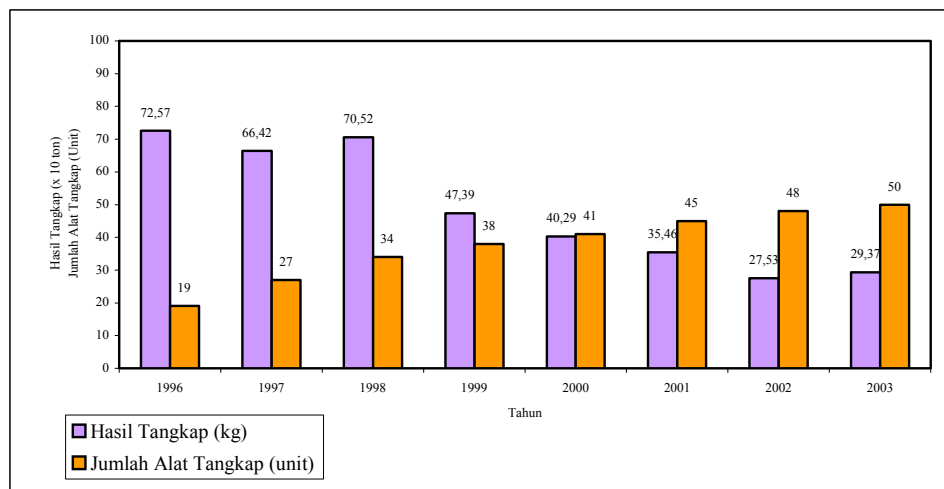
Fluktuasi hasil tangkap Ikan Demersal bulanan disajikan pada ilustrasi 3.



Ilustrasi 3 :
Fluktuasi Hasil Tangkap Ikan Demersal dari Alat Tangkap Cantrang
di Perairan Kendal Tahun 1996 – 2003

Pada ilustrasi 3 dijelaskan bahwa musim penangkapan Ikan Demersal terjadi pada bulan Januari, Maret, April dan puncak musim terjadi pada Maret dan April.

Pada ilustrasi berikut ini (ilustrasi 4) terlihat perkembangan jumlah alat dan jumlah hasil tangkap Ikan Demersal tahun 1996 – 2003.



Ilustrasi 4 :
Perkembangan Jumlah Alat dan Hasil Tangkap Ikan Demersal
di Perairan Kendal Tahun 1996 - 2003

Dari ilustrasi 4 dan tersebut dijelaskan bahwa jumlah alat tangkap cenderung bertambah dari tahun ke tahun sedangkan jumlah hasil tangkap cenderung menurun, hal ini dapat diidentifikasi bahwa telah terjadi penurunan hasil tangkap persatu unit hingga tahun 2003, yang berarti pula telah terjadi lebih tangkap (*over fishing*) di perairan Kendal.

1) Analisis Regresi

Analisis regresi dilakukan guna mengetahui *trend* penurunan hasil tangkapan setiap alat (CPUE) mempunyai seberapa jauh pengaruh penambahan jumlah tangkap terhadap hasil tangkap per unit. Demikian pula dapat ditentukan dengan hasil tangkap jika terjadi perubahan jumlah alat.

Dalam analisis regresi, sebagai variabel bebas (*independent variabel*) yaitu jumlah upaya penangkapan (*effort* : E) dalam hal ini jumlah alat tangkap, sedangkan variabel tak bebasnya (*dependent variabel*) yaitu hasil tangkap tiap alat tangkap (*catch per unit effort* = CPUE).

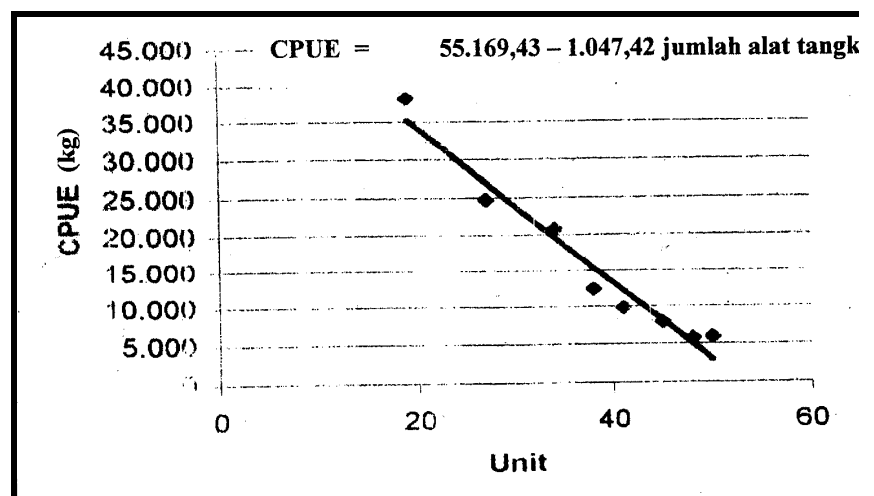
Dari analisis yang telah dilakukan, nilai R^2 (koefisien determinasi) sebesar 96%, hal ini berarti variabel jumlah alat tangkap dapat mempengaruhi variabel CPUE sebesar 96%, sedangkan sisanya dipengaruhi variabel lain.

Menurut Sujana 1998 *dalam* Jatmiko 2004 koefisien determinan menunjukkan derajat hubungan variabel *dependent*

dengan variabel *independent*. Nilai koefisien determinasi yaitu antara 0 - 100%. Semakin tinggi nilai koefisien, maka hubungan antara variabel *dependent* dan variabel *independent* semakin berpengaruh.

Berdasarkan Analisa Varian (lampiran 3) diketahui nilai $F_{hitung} = 306,11 > F_{tabel} 5\% = 4,66$. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh antara jumlah alat tangkap ikan demersal dengan CPUE nya.

Nilai koefisien regresi $b = -1.047,42$ sedangkan konstanta a yaitu 55.169,43 sehingga model persamaan regresinya adalah:



Ilustrasi 5 :
Kurva Regresi Jumlah Alat Tangkap Ikan Demersal
terhadap CPUE-nya di Perairan sekitar Kendal

$$CPUE = 55.169,43 - 1.047,42 \text{ jumlah alat tangkap}$$

Taraf signifikan 5% untuk konstanta regresi a nilai t hitung = 17,45 > t tabel 0,025 (6) = 2,447 (lampiran 3). Hal ini

menunjukkan ada hubungan linier antara jumlah alat tangkap dengan CPUEnya.

Dari kurva regresi di atas dapat dijelaskan bahwa semakin banyak jumlah alat tangkap, maka semakin berkurang jumlah hasil tangkap Ikan Demersal pada tiap satu alat tangkap (CPUE). Kurva tersebut menunjukkan eksploitasi yang terjadi di perairan Kendal dan sekitarnya terhadap produksi Ikan Demersal telah berlebihan (*over fishing*).

Apabila keadaan ini terus dibiarkan, maka akibatnya stok Ikan Demersal yang ada di perairan Kendal dan sekitarnya akan semakin berkurang, bahkan pada saatnya akan kehabisan stok. Oleh karena itu diperlukan suatu pengelolaan secara konservatif terhadap sumber daya Ikan Demersal.

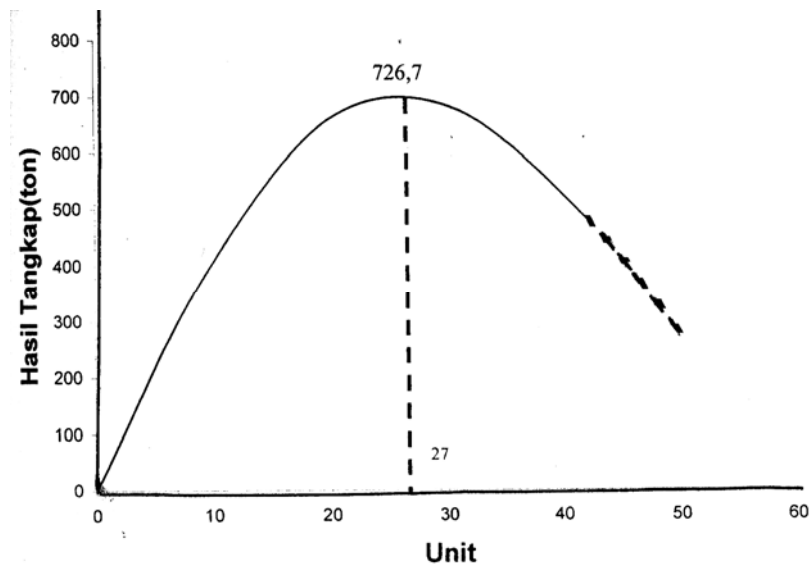
2) Maximum Sustainable Yield (MSY)

Dari analisis regresi didapat konstanta $a = 55.169,43$ dan koefisien regresi $b = 1.047,42$. Dengan menggunakan formula model *Schaefer*.

Jumlah alat tangkap optimal (E_{msy}) = 27 unit

Hasil tangkapan lestari (C_{msy}) = 726,7 ton (lampiran 4). Model *Schaefer* adalah satu metode pendugaan yang mempunyai keuntungan yaitu sederhana dan tidak memerlukan banyak data, tetapi dapat memberikan informasi awal yang diperlukan dalam pengelolaan sumber daya.

Persamaan model *Schaefer* secara umum adalah :



Ilustrasi 6.
Grafik Maximum Sustanable Yield (MSY)

$$Y(i) = a(E_i) + b E(i)$$

dengan :

Y = Hasil tangkapan

E = Jumlah upaya penangkapan

a = Konstanta regresi

b = Koefisien regresi

Model persamaan *Schaefer* untuk komoditas Ikan

Demersal di perairan sekitar Kendal yaitu :

$$\text{Hasil tangkapan} = 55.169,43 (\text{jumlah alat}) - 1.047,42 (\text{jumlah alat})^2$$

Dengan :

1. Hasil tangkapan dalam kg
2. Jumlah alat tangkap cantrang dalam unit

Dengan aplikasi persamaan di atas diperoleh grafik sebagaimana ilustrasi berikut. Sumbu Y merupakan jumlah hasil tangkap/unit (CPUE) Ikan Demersal dan sumbu X adalah jumlah alat tangkap cantrang.

Dari Grafik Maximum Sustainable Yield (MSY) di atas diketahui bahwa titik A merupakan titik dimana terjadi MSY. Pada kondisi tersebut terjadi pemanfaatan maximum dengan mempertahankan kelestarian sumber daya Ikan Demersal di perairan Kendal dan sekitarnya.

MSY diperoleh bila jumlah alat adalah 27 unit semenjak tahun 1998, 34 unit telah melebihi jumlah optimalnya. Hal ini menyebabkan penurunan hasil tangkap per unit alat tangkap dari 24,6021 (1997) menjadi 20.741,3 dan terus mengalami penurunan dari tahun ke tahun hingga 5.740,30 kg pada tahun 2002.

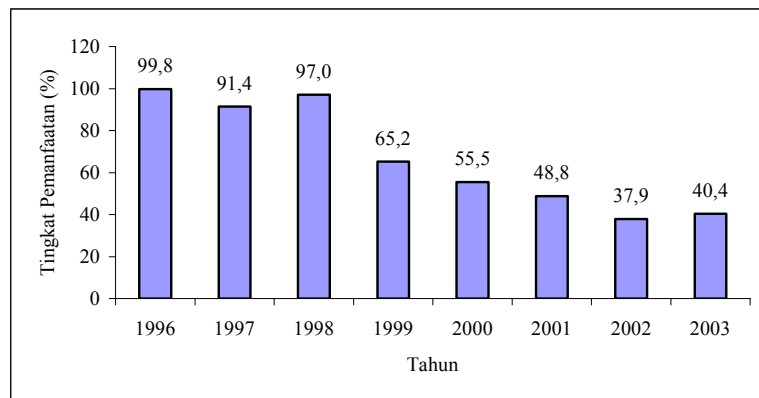
3) Tingkat Pemanfaatan

Tingkat pemanfaatan potensi sumber daya Ikan Demersal dapat diketahui dari data *time series* yang dibandingkan dengan jumlah hasil tangkapan lestarnya (C_{msy}) yang telah diketahui sebesar 726.747 kg.

Tabel 5.
Tingkat Pemanfaatan Potensi Sumber Daya
Ikan Demersal Berdasar Hasil Tangkapan

Tahun	Hasil Tangkap (kg)	Tingkat Pemanfaatan (%)
1996	725.561	99,8
1997	664.257	91,4
1998	705.207	97,0
1999	474.096	65,2
2000	403.065	55,5
2001	354.686	48,8
2002	275.533	37,9
2003	293.776	40,4

Sumber : Hasil Penelitian 2005



Ilustrasi 7.
Grafik Tingkat Pemanfaatan Potensi Sumber Daya
Ikan Demersal Berdasar Hasil Tangkapan

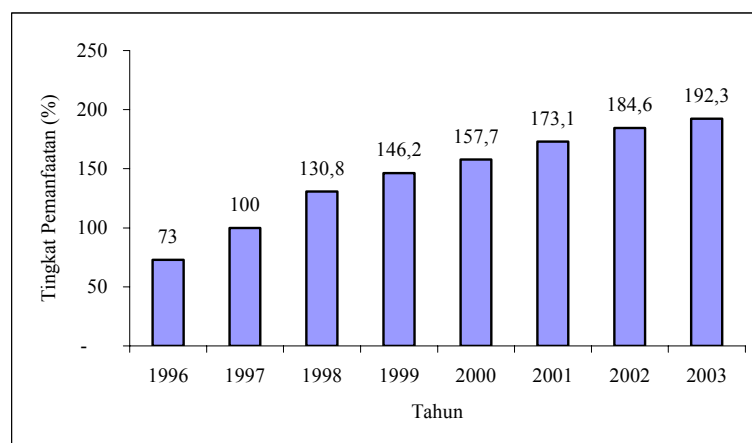
Dari ilustrasi tersebut diketahui bahwa semenjak tahun 1996 pemanfaatan telah mencapai tangkapan lestarnya, sehingga pengelolaan perlu dilakukan terhadap kondisi tersebut dengan melakukan pembatasan jumlah hasil tangkapan, sehingga tidak lagi terjadi penurunan CPUE seperti pada ilustrasi 6.

Pemanfaatan sumber daya Ikan Demersal yang tidak dikendalikan menyebabkan semakin menurunnya hasil tangkapan pada tahun 2002 yang hanya 275.533 kg sementara alat tangkapnya bertambah menjadi 48 unit.

Tabel 6.
Tingkat Pemanfaatan Potensi Sumber Daya
Ikan Demersal berdasarkan Alat Tangkap

Tahun	Jumlah Alat (Unit)	Tingkat Pemanfaatan (%)
1996	19	73,0
1997	27	103,8
1998	34	130,8
1999	38	146,2
2000	41	157,7
2001	45	173,1
2002	48	184,6
2003	50	192,3

Sumber : Hasil Penelitian 2005



Ilustrasi 8.
Grafik Tingkat Pemanfaatan Potensi Sumber Daya
Ikan Demersal berdasarkan Alat Tangkap

Pada ilustrasi tersebut pengolahan perlu dilakukan dengan pembatasan jumlah alat tangkap Ikan Demersal hingga pada jumlah 27 unit, yang perlu dilakukan untuk kembali melestarikan sumber daya Ikan Demersal di perairan Kabupaten Kendal.

4.3. Sebaran Penangkapan Ikan Demersal

Distribusi penangkapan Ikan Demersal bagi armada kapal cantrang, arad meliputi lokasi utara Weleri, Sendang Sekucing, Kendal, Korowelang hingga Ngebum. Informasi nelayan tentang daerah penangkapan berlaku secara pendugaan.

Beroperasinya kapal dengan mengetahui kapal lain yang telah berhasil, sehingga sering terjadi pengoperasian alat tangkap Ikan Demersal terpusat pada satu titik daerah penangkapan sehingga tidak jarang terjadi kegagalan dalam operasi penangkapan kapal.

Beberapa pengaruh terhadap sebaran ikan demersal :

4.3.1. Pengaruh Dasar Perairan

Hasil tangkap Ikan Demersal pada lokasi sampling selama penelitian berlangsung, komposisinya tidak jauh berbeda. Hal ini membuktikan bahwa perairan Kendal merupakan satu komunitas yang didukung dengan perilaku Ikan Demersal yang mempunyai aktifitas gerak rendah dan beruaya tidak terlalu jauh dari garis pantai dengan kedalaman yang tidak jauh berbeda.

Hasil sampling penelitian menunjukkan perolehan sampel Ikan Demersal mencapai 44 famili dan 99 spesies dengan berat total 31.830 gr jumlah individu 5.869 ekor.

Dari data sampling dapat diketahui bahwa rata-rata perolehan Ikan Demersal terbanyak pada daerah Pantai Barat Korowelang dengan kepadatan tertinggi pada kedalaman 10 – 15 m. Hal ini disebabkan karena di barat Korowelang sampai utara Kali Kuto banyak muara sungai besar maupun kecil sehingga nutrien yang berasal dari daratan sangat berpengaruh terhadap kehidupan Ikan Demersal di perairan pantai Kendal bagian barat. Sedangkan di timur Korowelang hasil tangkapannya relatif sedikit. Hal ini disebabkan antara lain karena sedikitnya sungai yang mengalir pada muara perairan tersebut yang menyebabkan asupan nutrien dari darat sangat sedikit.

Menurut Widodo (1980) *dalam* Suhariyono (2003); kedalaman merupakan faktor yang tidak hanya membatasi penyebaran tetapi juga memisah-misahkan secara nyata pergerakan Ikan Demersal, sehingga Ikan Demersal sangat membutuhkan dasar perairan dengan tekstur tanah lumpur berpasir yang memiliki tempat berlindung semacam rumput dan topografi (kemiringan) cenderung landai.

Perairan Kendal mempunyai faktor-faktor tersebut. Hal ini disebabkan akibat banyaknya sungai yang bermuara di perairan tersebut membawa endapan lumpur.

Berdasarkan sampling Ikan Demersal yang diperoleh sejumlah 5.869 individu, hasil terbesar pada kedalaman ≥ 10 m, sebanyak 4.590 individu. Sedangkan paling sedikit pada kedalaman < 10 m sebanyak 1.279 individu, dari karakter perairan pada kedalaman tersebut kondisinya sangat labil, antara lain tanahnya sangat mudah teraduk–aduk oleh gelombang dan arus air relatif kecil yang berakibat perairan menjadi keruh. Ikan Demersal muda tidak bisa bertahan pada lingkungan yang demikian. Akibatnya Ikan Demersal muda atau *juvenile* berupaya secepat mungkin menyebar ke dasar perairan tersebut. Juga ditemukan tempat sampah plastik sehingga menutupi sebagian besar dasar perairan.

4.3.2. Pengaruh Hutan Mangrove

Menipisnya komunitas mangrove juga berpengaruh terhadap rendahnya kelimpahan individu Ikan Demersal pada kedalaman ≤ 10 m karena perairan sekitarnya merupakan *feeding area*, *nursery area* dan sebagai penahan sedimen. Di dalam sedimen terkandung unsur deposit berupa mineral yang berfungsi sebagai nutrisi yang bersifat absolut terhadap unsur N (*Nitrogen*) dan P (*Phosphat*) yang sangat dibutuhkan dalam fotosintesis organisme mikroskopis (*phytoplankton*); organisme tersebut merupakan parameter utama produktivitas primer perairan (Hutabarat ; 2000)

4.3.3. Pengaruh Suhu

Perubahan suhu pada perairan berpengaruh terhadap sebaran Ikan Demersal, sebagai efek dari sifat material cair yang lamban

melepas energi, menyebabkan antara suhu permukaan air dan dasar air terjadi perbedaan. Meskipun permukaan perairan suhunya turun tetapi di kolam-kolam air yang lebih dalam biasanya temperaturnya masih hangat. Akibatnya Ikan Demersal berukuran besar bergerak menuju dasar perairan yang lebih dalam terutama ikan yang mampu beradaptasi terhadap suhu misalnya dari famili *Apogonidae* spesies, *Apogon sp* dan famili *Synodontidae* yaitu spesies *Saurida tumbil*.

4.3.4. Pengaruh Kedalaman

Perairan yang subur dimanfaatkan oleh organisme mikroskopis berklorofil untuk melakukan fotosintesa dimana pada saat perairan panas, penetrasi sinar matahari optimal dapat menjangkau dasar perairan dangkal dan berair jernih yang di perairan Kendal terjadi pada kedalaman 10 – 15 m.

Hal ini ditunjukkan dengan sampel yang diperoleh sejumlah 2.579 individu dengan berat 13,85 kg dengan ukuran terpanjang 22,5 cm. Sedangkan sampel paling sedikit pada kedalaman 20 - < 25 m dengan jumlah 736 individu sebanyak 3,74 kg dengan ukuran ikan terpanjang 27 cm.

Ukuran ikan terkecil antara 2 – 3,5 cm terdapat di semua kedalaman.

Tertangkapnya ikan berukuran kecil terdapat pada hampir semua kedalaman disebabkan karena rusaknya hutan bakau yang berfungsi sebagai *feeding ground*, *nursery ground*, pengaruh sampah plastik yang menutupi dasar dari perairan dangkal.

Perairan subur pada daerah penelitian berada pada kedalaman 10 – 15 m dengan kepadatan lebih tinggi dari pada kepadatan stok Ikan Demersal pada kedalaman ≤ 10 m dan ≥ 20 m.

Hal ini dapat ditelusuri dari perolehan sampel Ikan Demersal pada kedalaman 10- <15 m, sejumlah 2.579 ekor dengan kisaran panjang 2,5 – 27, dengan berat 13,844 kg (berat rata – rata 5,37 gr) pada kedalaman 5 – 10 m sejumlah 1.279 ekor dengan berat 8,265 kg.

Dari data tersebut terlihat meskipun pada kedalaman ≥ 20 m kepadatannya rendah (736 ekor) tetapi ukurannya relatif lebih besar (3,5 – 32 cm) bila dibandingkan pada kedalaman lainnya.

Ikan Demersal berukuran 2,5 – 23 cm yang berada ideal 10 – 15 m menyebar menuju kolom perairan yang lebih dalam (> 20 m) karena didorong oleh naluri memperoleh kesesuaian suhu yang salah satunya menentukan kebiasaan makan dari ikan. (Anggoro 1984 dalam Suhariyono 2004). Sedang ketersediaan makanan untuk suatu spesies adalah salah satu faktor pendukung dalam menjaga kelangsungan hidupnya, yang meliputi tumbuh, mempertahankan dan berkembang biak.

4.3.5. Pengaruh Penangkapan

Melimpahnya organisme *invertebrata* di perairan Kendal disebabkan adanya pembuangan (*trash fish*) ke perairan. Hal ini menyebabkan keseimbangan komunitas organisme Demersal menjadi melimpah. Data menunjukkan dari operasi sering diperoleh ikan famili *Apogonidae* pada setiap kedalaman. Hal ini dapat dipahami karena *Apogonidae* merupakan jenis ikan yang tidak terpengaruh perbedaan salinitas.

Jenis lain yang sering tertangkap adalah *Theraponidae* spesies *Therapon teraps* /ikan jambrung. Ikan tersebut sering ditemukan di tambak udang hingga pada kedalaman 35 m. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan salinitas tidak berpengaruh secara langsung terhadap distribusi dan behavior dari ikan, tetapi memberi petunjuk pada ikan tersebut tentang adanya perubahan sifat kimia air (Brotojoyo *et al.* 1995 dalam Suhariyono, 2004). Sedangkan salinitas sangat berhubungan dengan tekanan *osmotik* pada ikan yang dapat mempengaruhi kecepatan dan arah ruaya ikan tersebut (Laveastu & Hayes, 1987).

Dari data sampel Ikan Demersal yang diperoleh selama penelitian, ikan yang paling banyak tertangkap adalah Ikan Beloso (*Saurida tumbil*) tertangkap sebanyak 18 kali, jumlah individu 580 ekor, berat 1.629 gr. Sedangkan spesies paling sedikit adalah

Nemipterus hexodon tertangkap sebanyak 1 kali, jumlah individu 1 ekor, berat 2 gr.

Sebab ikan tertentu paling sedikit ditangkap antara lain karena :

1. Tidak musim
2. Perilaku (*behavior*) ikan sendiri
3. Kondisi perairan dasar tidak sesuai

Ukuran Ikan Demersal yang tertangkap umumnya berukuran kecil atau usia muda (*juvenile*) hal ini mungkin perairan Kendal merupakan kawasan muara dari banyak sungai yang ditandai dengan salinitas rendah, dan banyaknya sungai besar/kecil yang bermuara di perairan tersebut sehingga lebih bersifat *nursery ground* bagi organisme perairan yang ditandai dengan tertangkapnya ikan berukuran kecil pada segala kedalaman.

Dari data tersebut menunjukkan semakin ketengah diperoleh semakin besar ukuran ikannya meskipun jumlah yang diperoleh semakin sedikit.

Fakta lingkungan lain di perairan Kendal seperti halnya Laut Jawa umumnya yaitu substrat dasar lebih banyak lumpur, dalam kondisi biasa sebaran suhu berkisar $25,6^{\circ}\text{C}$ sampai minus $32,3^{\circ}\text{C}$ (Nontji *et al* 1980) kemudian salinitas merata antara 26‰ sampai 27‰ kecuali musim hujan dengan curah hujan tinggi dan pada saat terjadi banyak.

4.4. Kondisi Ikan Demersal di Daerah Penelitian

Dari penelitian hasil tangkapan Ikan Demersal sejumlah 44 famili dari 99 spesies. Beberapa family dominan yang tertangkap meliputi :

Apogonidae (Srinding)

Berdasarkan sampling famili tersebut sejumlah 5574 gram (5,574 kg) dengan jumlah 1.782 ekor yang didominasi oleh *Apogon sp.* dengan berat 1.869 gram. Jumlah 164 ekor dengan kisaran panjang 3,5 cm – 13 cm.

Untuk jenis *Apogon ellioti* dengan berat 1.629 gram sejumlah 507 individu dengan kisaran panjang 3,5 - 10 cm.

Spesies *Apogon* lainnya adalah *Apogon robustus* dengan berat 1.404 gram. Jumlah individu 681 ekor kisaran panjangnya antara 2,5 cm -8,5 cm.

Spesies *Apogon* lainnya adalah *Apogon quadrifasciatus* dan *Apogon melanopus*.

Leiognathidae (Petek)

Berat sampel 3.018 gram (3,018 kg) dengan jumlah individu 881 ekor yang didominasi spesies *Leiognathus splendens* sebanyak 938 gram dengan jumlah individu 115 ekor yang kisaran panjangnya adalah 3,5 - 12,5 cm kemudian *Leiognathus equulus* dengan berat 635 gram yang mempunyai kisaran panjang 3,5 cm - 16 cm.

Jumlah individu 366 individu. Kemudian *Leiognathus sp* dengan berat sampling 344 gr. Jumlah individu 60 ekor yang kisaran panjangnya antara 2,5 cm - 10,5 cm. Spesies lainnya adalah *Leiognathus decorus*,

Leiognathus sterocarirus, *Leiognathus brevirostris*, *Leiognathus elongatus*, *Leiognathus leuciscus*, *Leiognathus bindus*, *Secutar insidiator*, *Secutar ruconius*, *Secutar indicus*.

***Nemipteridae* (Kurisi)**

Berat sampel 3.065 gr dengan jumlah individu 398 ekor didominasi oleh *Nemipterus japonicus* dengan berat 1.802 gr jumlah individu 100 ekor besaran panjang = 3,5 – 18,5 cm. Kemudian *Nemipterus hexodon* berat sampling 1.488 gr jumlah 169 ekor dengan kisaran panjang 3 – 12 cm, spesies lain dari famili *Nemurpteridae* yang tertangkap adalah *Nemipterus tumbuloides*, *Nemupterus nematophorus*, *Nemopterus peronii*, *Nemipterus marginatus*.

***Synodontidae* (Beloso)**

Berat sampel 4.539 gr dengan jumlah individu 605 ekor, spesies dari famili tersebut didominasi oleh *Saurida tumbil* dengan jumlah 3.872 gr dengan jumlah individu 510 ekor dengan kisaran panjang total adalah 5 – 30 cm spesies lainnya adalah *Sauida undosquamis* dengan berat 658 gr jumlah individu 95 ekor kisaran panjang 4 – 23 cm.

***Tetraodontidae* (Ikan Buntal)**

Berat sampel 2.975 gr jumlah 119 ekor. Spesies dominan adalah *Lagocephalus inermis* dengan berat 2.653 gr dan jumlah individu 87 ekor

dengan kisaran panjang 4,5 cm – 17,5 cm, spesies *Lagocephalus sp* dengan berat 219 gr jumlah individu 7 ekor dengan kisaran panjang 7,5 – 14 cm.

4.4.1. Deskripsi Beberapa Famili Ikan Demersal di Daerah Penelitian

Apogonidae

Cardinal fish (Srinding)



Panjang rata – rata 20 cm spesies paling kecil berukuran 12 cm spesies dominan pada perairan dangkal beberapa spesies hidup pada air payau

dan air tawar makanan jenis *bentic bentopelagic* (Bruin *et al*, 1995).

Selama penelitian famili tersebut tertangkap sejumlah 5.574 gr sebanyak 1.728 ekor dengan kisaran panjang 2,0 – 13,0 cm. Spesies dominan meliputi *Apogon ellioti* tertangkap sebanyak 4 kali. *Apogon robustus* tertangkap sejumlah 6 kali dan *Apogon sp* tertangkap sebanyak 6 kali.

Jenis / spesies *Apogon* yang tertangkap selama penelitian terdiri dari :

1. *Apogon ellioti* (Dan, 1878)

Terdapat garis hitam dari tepi mata hingga sudut tutup insang, kepala bagian bawah hingga badan berwarna keperakan dengan strip hitam tebal pada bagian mulut dan batas insang, ekor berbentuk cembung. *Dorsal fin* mempunyai 7 duri, *gill raker*: 13 – 17; panjang 8 cm (*Standard Length*) (Thomas 1983) dan 12 cm (*Total Length*) (Allen, 1999).

Ukuran yang tertangkap selama penelitian terpendek berukuran 2,5 cm sebanyak 9 ekor, terpanjang 10 cm sebanyak 1 ekor, ukuran dominan 6 cm sejumlah 66 ekor, jumlah total 433 ekor berat 1007 gr. Tertangkap sebanyak 14 kali pada kedalaman 10 – 20 m.

2. *Apogon quadrifasciatus* (Cuvier, 1828)

Terdapat dua *bands* pada badan yang dimulai dari kepala, yang pertama dari moncong hidung melalui atas mata hingga pangkal ekor (*caudal peduncle*) yang kedua mulai dari mata hingga ekor dengan dilanjutkan hingga memotong *caudal fin*, *band* kedua berwarna bayang – bayang gelap orange atau keemasan (Thomas, 1983).

Hidup di perairan dengan dasar pasir dan batu – batuan. Ciri khas ikan tersebut adalah warna hitam gelap pada *lateral line* dengan 1 - 2 strip tipis .panjang maksimal 10 cm. Tertangkap pada kedalaman 10 – 17 m, dengan kisaran panjang antara 2 – 8 cm, berat 802 gr, jumlah 396 ekor, tertangkap sebanyak 5 kali.

3. *Apogon melanopus* (Weber, 1911)

Kepala dan badan berwarna violet dengan warna keemasan dan warna perak kemilau, *bands* warna coklat memanjang dari *dorsal* yang berakhir hingga *ventral*, *ventral fin*

berwarna coklat. Insang dan mulut berwarna hitam jelas, duri lemah, *dorsal* dan *anal* panjang, ekor berbentuk *emarginate*.

Dorsal sejumlah 7 duri kuat, *pectoral* mempunyai duri sejumlah 15 dan *gill raker* sejumlah 17 – 18 (Thomas, 1983).

Sering tertangkap *trawl* dan hidup pada perairan dangkal berbatuan. Ciri khas warna kegelapan antara sirip *dorsal* dengan beberapa bulatan gelap dekat pertengahan badan panjang max 15 cm (Allen, 1999). Tertangkap pada kedalaman 12 m sejumlah 4 ekor dengan berat 21 gr, kisaran panjang 5,5 – 7,5 cm tertangkap sebanyak 1 kali.

3. *Apogon sp*

Warna kecoklatan dan orange dari moncong hidung hingga *eye fading posteriorly*, strip kedua dari sekitar mata hingga antara *dorsal fin* lemah, terdapat spot hitam jelas pada *dorsal fin*. Puncak penutup insang dari bagian pinggir bergerigi tajam. *Dorsal fin* mempunyai 7 duri, *gill raker* : 19 – 21 (Thomas, 1983).

Ukuran terpendek 4 cm jumlah 1 ekor, ukuran terpanjang 12 cm jumlah 1 ekor dan ukuran dominan 6 cm berjumlah 10 ekor, tertangkap pada kedalaman 6 – 21 m. Jumlah total 48 ekor dan berat 967 gr.

4. *Apogon robustus*

Terdapat lima *band* warna coklat memanjang mulai dari kepala, *band* pertama dan kelima terdapat di sepanjang badan, yang kedua dari moncong hingga kepala bagian atas, yang ketiga antara mata hingga dasar ekornya terdapat *spot* yang membujur, *band* keempat pada dasar *pectoral* hingga ekor. Pertengahan ketiga *band* memanjang hingga *caudal fin* (ekor). *Dorsal* pertama berwarna kehitam – hitaman, hitam kusam. *Ventral fin* berwarna hitam, *dorsal fin* terdiri dari 7 duri, *gill raker* 12 –13. (Thomas, 1983)

Panjang rata – rata 6,5 cm ukuran terpendek 2,5 cm jumlah 5 ekor terpanjang 8,5 cm sejumlah 16 ekor, ukuran dominan adalah 6,5 cm sejumlah 84 ekor jumlah total berat 725 gr dan jumlah 361 ekor. Tertangkap sebanyak 6 kali pada kedalaman 7 – 20 m.

Leiognathidae



Ponyfishes slip months, tooth ponies, petek, peperek. Panjang dapat mencapai 24 cm, hidup di perairan pantai hingga kedalaman 25 m, di estuaria membentuk gerombolan,

makanan bentic. Ciri – ciri *dorsal fin* terdiri dari duri kuat dan 8 – 9 duri lemah, *anal fin* terdiri dari 1 duri kuat dan 3 duri lemah, kepala

bagian atas bersisik. Panjang maksimal 8 cm (*Secutor indicus*) dan 24 cm (*Leiognathus equulus*).

Habitat sebagian spesies hidup pada perairan dangkal sebagian besar spesies hidup pada substrat lumpur, lumpur pasir, sebagian kecil spesies hidup pada permukaan dengan dasar lumpur.

Behavior : tertangkap sepanjang tahun pada dasar perairan beberapa spesies hidup di estuari (*L. equulus*, *L. splendens*). Kadang-kadang tertangkap di permukaan (*L. equulus*) yang selalu dalam gerombolan. Makanan : *Polychaetes*, *Crustacea* kecil, *Bivalva*, *Gastropods*, *Nematodes*. Beberapa spesies (*L. brevirostris*) memakan *Lacifer* dan *Copepod*. Sedangkan yang lain (*L. dussumieri*) memakan *foraminivera*, *polychaeta*, *gastropod* dan *crustaceans* (Bruin, 1995).

Beberapa spesies yang tertangkap selama penelitian :

1. *Leiognathus equulus* (Forskal, 1775)

Common ponyfish

Panjang maksimum 24 cm, hidup di perairan dangkal hingga kedalaman 40 m dekat permukaan hingga dasar. Ikan muda membentuk gerombolan. Makanan pokok : *Polychaetes*, *Crustacea* kecil dan ikan – ikan kecil.

Ciri khas : warna coklat gelap pada ujung *dorsal fin* keras kedua. Tertangkap pada kedalaman 6 – 21 m sebanyak 9 kali,

jumlah 366 individu dengan berat 635 gr, kisaran panjang 3 – 12 cm.

2. *Leiognathus elongatus* (Gunther, 1874)

Slender ponyfish

Panjang maksimum 12 cm, hidup pada perairan dangkal hingga kedalaman 40 m menggerombol pada dasar perairan. Makanan pokok *Crustaceae* kecil, *Polychaeta* dan *alga*. Mulut moncong ke bawah dan memanjang bila ditarik. Tertangkap pada kedalaman 8 – 20 m sebanyak 7 kali, jumlah 33 individu dengan berat 162 gr, kisaran panjang 2 – 6 cm.

3. *Leiognathus brevisrostris* (Valenciennes, 1835)

Shortnose ponyfish

Panjang maksimal 13,5 cm, hidup di perairan dangkal hingga kedalaman 40 m, bergerombol pada dekat dasar perairan. Makanan pokok adalah *diatom*, *copepods*, *nematopods*, *polychaeta*. Ciri – ciri *spot* warna gelap pada depan *dorsal fin*. Tertangkap pada kedalaman 12 – 20 m sebanyak 5 kali, jumlah 60 individu dengan berat 511 gr, kisaran panjang 6,5 – 11,5 cm.

4. *Leiognathus splendens* (Cuvier, 1829)

Splendid ponyfish

Panjang maks 14 cm, hidup di perairan dangkal hingga kedalaman 40 m, bergerombol pada dasar perairan. Makanan

adalah *Crustacea* kecil, *Formaniferal* dan *Bivalves*. Ciri – ciri bersisik, *lateral line* kuning. Tertangkap pada kedalaman 6 – 20 m sebanyak 6 kali, jumlah 80 individu dengan berat 568 gr, kisaran panjang 3,5 – 12,5 cm.

5. *Leiognathus leuciscus* (Gunter, 1860)

Whipfin ponyfish

Panjang maks 12 cm, hidup pada perairan dangkal hingga kedalaman 40 m membentuk gerombolan dekat dasar perairan. Makanan pokok *Crustaceans* kecil dan *Polychaetes*. Ciri - ciri : *dorsal fin* kesatu berduri panjang. Tertangkap pada kedalaman 7 – 8 m sebanyak 2 kali, jumlah 5 individu dengan berat 13 gr, kisaran panjang 3 – 7,5 cm.

6. *Leiognathus sp* (Kuhlsorgen – Hille)

Bentuk badan oval ramping agak lebar, terdapat *nuchal spine*, mulut menjulur ke bawah jika ditarik, duri dorsal kedua kuat dan berukuran kira – kira $\frac{1}{2}$ badan.

Warna badan keperakan dengan pola kecoklatan, satu coklat gelap pada bagian atas sebelum *dorsal* (kuduk) sering terdapat di air tawar. Ujung hidung berwarna coklat, terdapat garis di bawah tepi belakang *operculum* (tutup insang). *Dorsal* dan *anal* bagian atas berwarna coklat dan kuning horizontal dengan pinggir berwarna kuning. *Pectoral fin* dengan tutul kuning gelap. Panjang maksimum 14 cm rata – rata 8 – 12 cm.

Hidup di perairan dangkal hingga kedalaman 20 m, terutama pada dekat dasar perairan biasanya membentuk gerombolan. Makanannya jasad renik yang hidup di dasar perairan (Thomas, 1983). Tertangkap pada kedalaman 7 – 20 m sebanyak 12 kali, jumlah 61 individu dengan berat 352 gr, kisaran panjang 2 – 11,5 cm.

7. *Leiognathus decorus* (Devis, 1844)

Bagian dada dan sekitarnya tanpa sisik, bintik - bintik coklat terang terdapat pada bagian atas (bawah *dorsal*). Ada warna coklat pada daerah hidung, terdapat garis tidak beraturan pada pertengahan badan bagian atas puncak *pectoral* berwarna kuning terang dan totol kuning redup terdapat pada bawah *pectoral*. Pada *dorsal* awal terdapat garis kuning kecoklatan. Beberapa duri *dorsal* kedua memanjang pada umumnya berukuran panjang 9 cm *standard length* (Thomas, 1983). Tertangkap pada kedalaman 16 m sebanyak 1 kali, jumlah 7 individu dengan berat 105 gr, kisaran panjang 9,5 – 10,5 cm.

8. *Leiognathus bindus* (Valenciennes, 1835)

Orangefish ponyfish

Panjang maksimum 11 cm, hidup di perairan dangkal hingga kedalaman 40 m, makanan utama *crustacea* kecil, *gastropoda*, *bivalve*, *polychaetes* dan *nematodes* (Bruin, 1995)

Ciri-ciri : bersisik pada bagian dada puncak dorsal bagian depan berwarna orange terang dengan pinggir berwarna hitam.

(Thomas 1983). Tertangkap pada kedalaman 10 – 20 m sebanyak 2 kali, jumlah 13 individu dengan berat 32 gr, kisaran panjang 3,5 – 7,5 cm.

9. *Leiognathus sterocorarius*

Bagian dada bersisik, badan. Terdapat garis mendatar kebiruan pada pertengahan badan panjang rata-rata 10,2 cm (*standard length*) (Thomas 1983). Tertangkap pada kedalaman 16 m sebanyak 1 kali, jumlah 2 individu dengan berat 3 gr, kisaran panjang 4,5 – 6,5 cm.

10. *Secutor insidiator* (Block 1797)

Pugnose ponyfish

Panjang maximum 11 cm, hidup pada perairan dangkal hingga kedalaman 40 m bergerombol pada dekat dasar perairan, makanannya *Crustaceans* kecil. Ciri – ciri : mulut moncong ke atas ketika ditarik. Tertangkap pada kedalaman 7 – 20 m sebanyak 10 kali, jumlah 79 individu dengan berat 68 gr, kisaran panjang 2 – 6 cm.

11. *Secutor ruconius* (Hamilton –Buchanan 1822)

Deep pugnose ponyfish

Panjang maximum 8 cm, hidup menggerombol pada dekat dasar perairan terdapat pada muara dan sungai, makanannya *Crustacea* kecil.

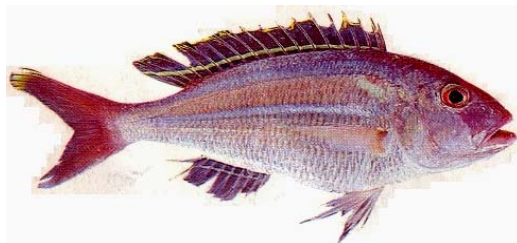
Ciri - ciri : mulut ke atas bila ditarik gurat vertical No. 3 dan 4 berwarna kebiru – biruan, berakhir menyentuh *lateral line*. Tertangkap

pada kedalaman 7 – 20 m sebanyak 9 kali, jumlah 47 individu dengan berat 49 gr, kisaran panjang 2 – 6,5 cm.

12. *Secutor indicus* (Siegel, 1984)

Dorsal fin terdapat delapan duri kuat dan enam belas duri lemah. *Anal fin* terdiri dari tiga duri kuat dan empat duri lemah. Duri Pectoral sejumlah 17 – 18 buah, *ventral fin* terdiri dari satu duri kuat dan lima duri lemah, *gill raker* sejumlah 26 – 29 buah. Badan sangat tipis. Terdapat garis – garis vertikal tak beraturan di sepanjang badan. (Thomas, 1983). Tertangkap pada kedalaman 10 – 16 m sebanyak 2 kali, jumlah 8 individu dengan berat 23 gr, kisaran panjang 2 – 6,5 cm.

Nemipteridae



Threadfish *breams*,
Monocle *breams*, *Dwarf*
monocle *breams* **Kurisi**.
 Panjang max 16 cm (S.

bilineatus), 28 cm (*S. taeniotus*). Hidup pada substrat karang, pasir berbatu, pasir, lumpur dan lumpur pasir, sebagian spesies hidup hingga kedalaman 60 m, beberapa spesies hidup pada kedalaman 100 m (*P. eriosma*), dan 225 m (*P. aspinoza*).

Behaviour : Tergolong Ikan Demersal, tetapi beberapa spesies bergerombol dekat dasar perairan dan pada saat *sunset* berada di pertengahan perairan, *N. japonicus* menyebar pada lapisan lebih dalam.

Sebagian besar spesies bersifat karnivora. Makanannya invertebrate kecil, *juvenile*, *planktonic*, *copepods* dan *ostracods* (*N. japonicus*)

Ikan tersebut tidak melimpah tetapi membentuk gerombolan (Bruin, 1995)

Famili tersebut tertangkap sejumlah 3.065 gr dengan jumlah individu sebanyak 398 ekor, kisaran panjang antara 3,5 – 16,5 cm. spesies dominan adalah *Nemipterus japonicus* tertangkap sebanyak 13 kali dan *Nemipterus hexodon* tertangkap sebanyak 2 kali, tertangkap pada kedalaman 7 – 21 m.

1. *Nemipterus japonicus* (Block, 1791)

Japanese thread fin bream

Panjang maksimum 25 cm, jenis Ikan Demersal hidup hingga kedalaman 60 m. Makanan : *Worm*, *Crustacea*, *Cephalopods* dari fishes, *juvenile* makanannya *plankton*, *copepods* dan *ostracods*.

Ciri – ciri : belakang *operculum* terdapat totol merah yang menutupi bintik warna kuning, *sub orbital* tanpa duri, terdapat 3 baris sisik pada tutup isang pada badan terdapat 11 – 12 garis kuning, *filament* berwarna kuning. (Bruin, 1995). Tertangkap pada kedalaman 7 – 21 m sebanyak 13 kali. Ukuran terpendek yang tertangkap 3,5 cm sebanyak 1 ekor dan ukuran terpanjang

16,5 cm sebanyak 1 ekor, ukuran dominan adalah 7 cm sebanyak 12 ekor. Jumlah total spesies 100 ekor dengan berat 1.802 gr.

2. *Nemipterus nematophorus* (Blecker, 1853)

Double whip threadfin bream

Panjang maksimum 25 cm, tergolong Ikan Demersal. Habitat hidupnya pada karang, batu – batuan dan pasir, hidup pada kedalaman 10 – 60 m.

Ciri – ciri : *Filamen* berwarna kuning pada *dorsal* dan *caudal*, *sub orbital* tanpa duri terdapat tiga lapis sisik pada tutup insang. Pada badan bagian atas terdapat strip lebar berwarna kekuningan hingga menyentuh *lateral line*. Terdapat strip kuning emas antara *ventral* pada pertengahan badan dan terdapat tambahan totol kuning di belakang tutup insang. (Bruin, 1995). Tertangkap pada kedalaman 12 m sebanyak 1 kali, jumlah 2 individu dengan berat 32 gr, kisaran panjang 7,5 – 11,5 cm.

3. *Nemipterus peronii* (Valenciennes, 1830)

Natchedfin threadfin bream

Panjang maksimum 27 cm. termasuk Ikan Demersal yang hidup hingga kedalaman 60 m.

Ciri – ciri : *Dorsal* dengan duri memanjang. *Sub orbital* tanpa duri. Tiga deret sisik pada tutup insang terdapat *spot* kemerah – merahan pada badan bagian depan bawah *dorsal*,

terdapat 7 – 8 bulatan warna *pink* samar – samar (tak terang) (Bruin, 1995). Tertangkap pada kedalaman 8 m sebanyak 1 kali, jumlah individu 1 ekor dengan berat 2 gr, kisaran panjang 6 cm.

4. *Nemipterus hexodon* (Quoy & Gaimard, 1824)

Habitat *trawl* dasar, warna strip kuning lebar hingga samping atas, terdapat strip mirip warna kuning pada *dorsal* dan *tail* bagian atas. Panjang maksimal 30 cm (Allen, 1999). Tertangkap pada kedalaman 10 – 20 m sebanyak 3 kali, jumlah 288 individu dengan berat 1111 gr, kisaran panjang 3 – 12 cm.

5. *Nemipterus marginatus* (Valenciennes, 1830)

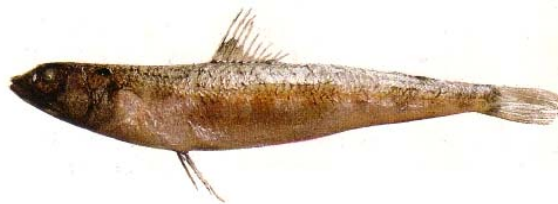
Badan bagian atas berwarna keperakan, terdapat dua *bands* (garis) kuning sekitar mata bagian atas. Pada bagian ekor terdapat *band* berwarna orange kuning. Pangkal *pectoral* terdapat *spot* merah. *Dorsal fin* berwarna kebiruan dengan pinggir (ujung atas) berwarna kekuningan dan terpecah hingga tiga pada duri lemah. Dua *band*, kuning pada *anal fin*. Ekor berwarna kemerahan dengan kekuning - kuningan pada bagian tengah panjang rata - rata 10 cm (*standard length*) (Thomas 1983). Tertangkap pada kedalaman 20 m sebanyak 1 kali, jumlah 13 individu dengan berat 52 gr, kisaran panjang 4 – 14 cm.

6. *Nemipterus tambuloides* (Bleeker, 1853)

Badan bagian atas berwarna violet, dengan selingan warna keperakan. Tiga gurat warna kuning dari *upper lip* hingga mata, 6 - 7 garis kuning pada badan, *band* kuning terang *vertical* hingga *tail base*. *Dorsal* berwarna *pink* dengan kuning cerah pada bagian samping dan dasar *band* dengan antara garis violet pada pinggirannya. *Band* warna kuning dan dasar putih pada *anal fin*, *vertical fin* kuning dengan biru terang, ekor kemerahan. Panjang rata-rata 19,6 cm (*standard length*). (Thomas, 1983). Tertangkap pada kedalaman 17 m sebanyak 1 kali, jumlah 4 individu dengan berat 6 gr, kisaran panjang 9 cm.

Synodontidae

Lizard fishes, (Beloso)



Panjang maksimum 40 cm (*Saurida tumbil*).

Hidup di *substrat* dasar pasir dan lumpur.

Hidup pada perairan dangkal untuk *Saurida undosquamis* yang dapat ditemukan pada kedalaman 200 m. Behavior : Sebagian besar hidup pada dasar perairan keras, kadang-kadang berada di permukaan (Bruin, 1995).

Tertangkap pada kedalaman 6 – 21 m berat 4.575 gr dengan jumlah 630 individu, kisaran pajangnya antara 4 – 27 cm, kadang tertangkap berukuran 30 cm. spesies dominasi adalah *Saurida tumbil* yang tertangkap sebanyak 18 kali sedangkan spesies *Saurida undosquamis* tertangkap sebanyak 1 kali.

1. *Saurida tumbil* (Bloch 1795)

Greater lizard fish

Panjang maksimum 40 cm, hidup pada dasar *neritic* pada kedalaman 20 – 60 m ditemukan pada substrat lumpur. Kadang – kadang terdapat pada substrat pasir (Bruin, 1995). Tertangkap pada kedalaman 6 – 21 m sebanyak 18 kali.

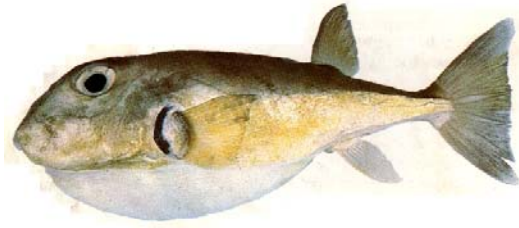
Ukuran terpendek adalah 4 cm sebanyak 1 ekor dan terpanjang adalah 30 cm sebanyak 1 ekor. Ukuran dominan 7,5 cm sebanyak 74 ekor, jumlah total spesies 583 ekor dengan berat 4.319 gram.

2. *Saurida undosquamis* (Richardson, 1848)

Brushtooth lizard fish

Panjang maksimum 32 cm, terdapat pada perairan dasar *neuritis* hingga pada kedalaman 200 m. Sering terdapat pada substrat pasir (Bruin, 1995). Tertangkap pada kedalaman 8 – 20 m sebanyak 8 kali, ukuran terpendek 4 cm dan ukuran terpanjang 27 cm. Jumlah total individu 50 ekor dengan berat 252 gr.

***Tetraodontidae* (Ikan Buntal)**



Dapat mencapai panjang 100 cm hidup di perairan pantai estuari brackish, lagoon dan kadang terdapat pada perairan

tawar, hidup pada garis pantai hingga kedalaman 180 m. Makanan : bentic, tergolong ikan beracun dan bukan untuk dikonsumsi. Ciri – ciri : terdapat 2 (dua) gigi pisau. Perut dapat menggelembung, tidak bersisik, terdapat duri tajam pada kulit bagian belakang.

Famili tersebut tertangkap sejumlah 98 ekor dengan berat 3.957 gr. Kisaran panjangnya 6 – 17,5 cm. spesies dominan *Lagocephalus inermis* yang tertangkap sebanyak 14 kali. Tertangkap pada kedalaman 7 – 20 m.

1. *Lagocephalus inermis* (Temminck & Schneider, 1801)

Hampir keseluruhan diameter badan berbentuk bulat penuh (*rounded*) lubang hidung menonjol dengan dua bukaan. Bentuk ekor *truncate* (belakang lurus vertikal), ateriis ramping sedikit melengkung terdapat duri kecil pada ventral, yang memanjang dari dagu hingga anus. *Caudal peduncle* (batang ekor) lebar dengan warna kuning keperakan pada sampingnya. *Pectoral fin* berwarna kuning terang, ujung ekor berwarna putih dengan dasar hijau kehitam - hitaman (rata - rata 15,1 cm *standard length*) (Thomas, 1983). Habitat perairan pantai *total length* 20 cm (Allen 1999). *Dorsal fin* terdiri dari 12 duri, *anal fin* terdiri dari 11 - 12 duri. Tertangkap sebanyak 14 kali, ukuran

terpendek 4,5 cm dengan jumlah 3 ekor, ukuran terpanjang adalah 17,5 berjumlah 3 ekor. Tertangkap pada kedalaman 6 - 20 m berat total sampel 2.821 gr. jumlah total 91 ekor

2. *Lagocephalus spandiceus* (Ricadson, 1844)

Badan *rounded* keseluruhan, bentuk hidung timbul dengan dua bukaan, ekor bagian belakang lurus vertikal. Mempunyai tiga *band* coklat lebar dengan samping kuning perak pada punggung.

Dorsal dan *anal* berwarna kuning *caudal fin* berwarna gelap dengan dasar putih. *Dorsal fin* terdiri dari 11 – 15 duri. *Anal fin* berwarna putih terdiri dari 10 – 12 duri. Habitat perairan pantai panjangnya maksimal 30 cm. Panjang rata-rata 14 cm *standard length*. Tertangkap pada kedalaman 12 m sebanyak 1 kali, jumlah individu 1 ekor dengan berat 16 gr, kisaran panjang 10,5 cm.

3. *Arothron immaculatus* (Bioch & Schneider, 1801)

Bentuk badan bulat, terdapat sepasang lubang hidung dengan *tentacle* pendek antara lubang hidung. *Lateral line* tidak bercabang, kehitam - hitaman dengan hijau pudar di atasnya, hijau dan putih diantaranya tutup insang dan *pectoral fin* dengan warna dasar coklat gelap (tua). Pada belakang *caudal fin*

berwarna coklat. Bagian atas dan bawah batas *caudal fin* berwarna coklat gelap / coklat tua atau hitam sangat jelas.

Duri *dorsal* 9 – 10 buah. Duri *anal* 8 – 10 buah. Panjang rata – rata 10 cm (*standard length*). (Thomas 1983)

Habitat perairan dasar pasir dan lumpur panjang hingga 30 cm sering terdapat di sela rumput laut (Allen, 1999).

Tertangkap sebanyak 5 kali pada kedalaman 10 – 18 m, berat total 136 gr dan jumlah individu 7 ekor, kisaran panjang 2 – 9 cm.

4.5. Implikasi Pengelolaan Potensi Ikan Demersal di Perairan Kendal

Kondisi pemanfaatan potensi Ikan Demersal di perairan Kendal dan sekitarnya telah mengalami lebih tangkap (*over fishing*). Hal ini dapat diketahui dari trend menurunnya jumlah hasil tangkapan per alat tangkap (CPUE) dengan . persamaan regresi :

$$\text{CPUE} = 55.169,43 - 1.047,47 \text{ jumlah alat tangkap}$$

Oleh karena itu diperlukan suatu pengelolaan untuk menjaga kelestarian potensi sumber daya tersebut. Pengelolaan ini bertujuan untuk mendapatkan hasil tangkapan yang optimal secara terus menerus (MSY).

Menurut Jones (1978) dalam Purnomo (2002), prinsip pengelolaan sediaan ikan dapat dikategorikan sebagai berikut :

1. Pengendalian jumlah upaya penangkapan, sasarannya adalah mengatur jumlah alat tangkap yang ada sampai pada jumlah tertentu.

2. Pengendalian alat tangkap, upaya ini dilakukan agar usaha penangkapan ikan hanya ditujukan untuk menangkap ikan yang telah mencapai umur dan ukuran tertentu saja.

Beberapa alternatif pengelolaan terhadap sumber daya ikan yang biasa dilakukan yaitu :

1. Pembatasan ukuran mata jaring
2. Sistem kuota penangkapan
3. Pembatasan jumlah alat tangkap

4.5.1. Pembatasan Ukuran Mata Jaring

Keterkaitan antara masyarakat nelayan dan pemerintah dalam proses pengelolaan perikanan skala kecil dapat menimbulkan komitmen bersama untuk melakukan upaya menjaga kelestarian Sumberdaya Ikan Demersal. Untuk itu prinsip *Responsible Fisheries* di Perairan Kendal perlu dilaksanakan, sebagairealisasinya diharapkan nelayan Cantrang dan sejenisnya untuk menggunakan *mesh size cod end* sesuai anjuran pemerintah yaitu sebesar 2,50 cm dan ukuran bukaan $< 2,50$ m.

4.5.2. Sistim Kuota Penangkapan

Sistem kuota penangkapan merupakan salah satu alternatif pengelolaan sumber daya Ikan Demersal dengan cara membatasi jumlah tangkapan yang diperbolehkan (*Total Allowable Catch* =

TAC) di perairan Kendal dan sekitarnya, sehingga pada daerah tersebut tidak mengalami keadaan kehabisan stok Ikan Demersal. Sesuai dengan hasil analisis, jumlah Ikan Demersal yang boleh ditangkap (C_{msy}) adalah 726,747 kg per tahun.

Menurut Nikijuluw (2002), untuk memenuhi asas keamanan kelestarian stok suatu sumber daya disarankan penentuan TAC adalah 80% dari C_{msy} . Sehingga TAC Ikan Demersal di perairan Kendal dan sekitarnya adalah $80\% \times 726,747 \text{ kg} = 581.398 \text{ kg}$ per tahun.

Sistem kuota penangkapan dapat dilaksanakan apabila telah terjadi koordinasi yang baik antara nelayan, penampung, pengusaha pembenihan udang windu, serta pemerintah daerah. Untuk saat ini penerapan sistem kuota penangkapan terhadap sumber daya ikan demersal di perairan Kendal dan sekitarnya masih sukar dilakukan, karena belum terbinanya secara baik komunikasi dan koordinasi antara nelayan, penampung, pengusaha dan pemerintah daerah.

4.5.3. Pembatasan Jumlah Alat Tangkap

Pengelolaan sumber daya Ikan Demersal di perairan Kendal dan sekitarnya yang paling mungkin dilaksanakan adalah pembatasan jumlah alat tangkap. Pembatasan jumlah alat tangkap sama dengan pembatasan jumlah kapal penangkap, mengingat satu unit kapal mengoperasikan satu unit alat tangkap. Kebijakan ini

dilakukan dengan mekanisme pembatasan izin usaha perikanan oleh pemerintah daerah.

Dari analisis regresi yang dilakukan dan dengan model *Schaefer*, diketahui jumlah alat tangkap optimal untuk mendapatkan hasil yang maksimal dengan tetap mempertahankan kelestariannya (E_{msy}) adalah 27 unit Cantrang, dengan tangkapan sebesar (C_{msy}) 726.747 kg Ikan Demersal.

4.6. Pengelolaan terhadap Daerah Pemijahan

Pengelolaan yang perlu dilakukan adalah dengan tetap mempertahankan kualitas lingkungan perairan Kendal dan sekitarnya. Beberapa hal yang dapat dilakukan untuk mempertahankan kualitas lingkungan yang ada, yaitu :

1. Mengontrol air masukan dari daratan yang dapat menyebabkan pencemaran terhadap air laut sekitarnya yang dapat menurunkan kualitas air laut, dengan cara memantau secara periodik kegiatan industri di daerah hulu yang diperkirakan menghasilkan bahan pencemar.
2. Rehabilitasi komunitas hutan bakau yang ada di sepanjang pantai.
3. Melarang penggunaan bahan penangkap ikan yang berbahaya, seperti bahan peledak dan racun ikan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan permasalahan dan tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian beberapa hal dapat dijadikan kesimpulan, yaitu :

1. Potensi Ikan Demersal di perairan sekitar Kendal pada saat penelitian adalah 683,40 kg pada luasan 303 km² atau 2,25 per km², terdiri dari 44 famili dan 99 spesies, dengan famili paling dominan adalah famili *Apogonidae*.
2. Dari 44 Famili terdapat Lima Famili Dominan, Prosentase jumlah individunya adalah : *Apogonidae* (Srinding): 29,44%, *Leiognathidae* (Petek): 15,01% ,*Nemipteridae* (Kurisi): 6,78%, *Synodontidae* (Beloso) : 10,73% ,*Tetraodontidae* (Ikan Buntal): 1,67% sedangkan 39 Famili lain sebesar 36,37%.
3. Jumlah alat tangkap yang optimal (E_{msy}) yang diperkenankan untuk menangkap Ikan Demersal di perairan Kendal adalah 27 unit. Pada saat ini jumlah alat tangkap yang ada telah melebihi jumlah optimalnya.
4. Ikan Demersal yang diperkenankan untuk ditangkap sehingga terjamin kelestariannya (E_{msy}) adalah 726,747 kg / 726,7 ton. Pada saat ini eksploitasi terhadap sumber daya Ikan Demersal di perairan Kendal telah terjadi lebih tangkap, hal ini dapat diketahui dengan menurunnya jumlah hasil tangkapan per unit alat tangkap (CPUE).

5. Dari hasil sampling selama penelitian kelimpahan dari berbagai ukuran ikan demersal terkonsentrasi pada kedalaman 10 – 15 m.

5.2. Saran

Sesuai kondisi yang ada dari sumber daya Ikan Demersal di perairan sekitar Kendal, maka yang perlu dilakukan bagi pengelola sumber daya Ikan Demersal sebagai berikut :

1. Segera dilakukan pembatasan jumlah alat tangkap Ikan Demersal hingga mencapai jumlah optimal. Pembatasan tersebut dapat dilakukan dengan mekanisme pemberian ijin usaha perikanan oleh Pemda Kab. Kendal.
2. Perlu terus dilakukan pendataan produksi dan jumlah alat tangkap Ikan Demersal sebagai upaya kontrol terhadap perkembangan stock sumber daya tersebut.
3. Perlu dilakukan sosialisasi terutama kepada nelayan akan pentingnya menjaga kelestarian sumber daya yang ada di wilayah pantai khususnya di perairan sekitar Kendal.

DAFTAR PUSTAKA

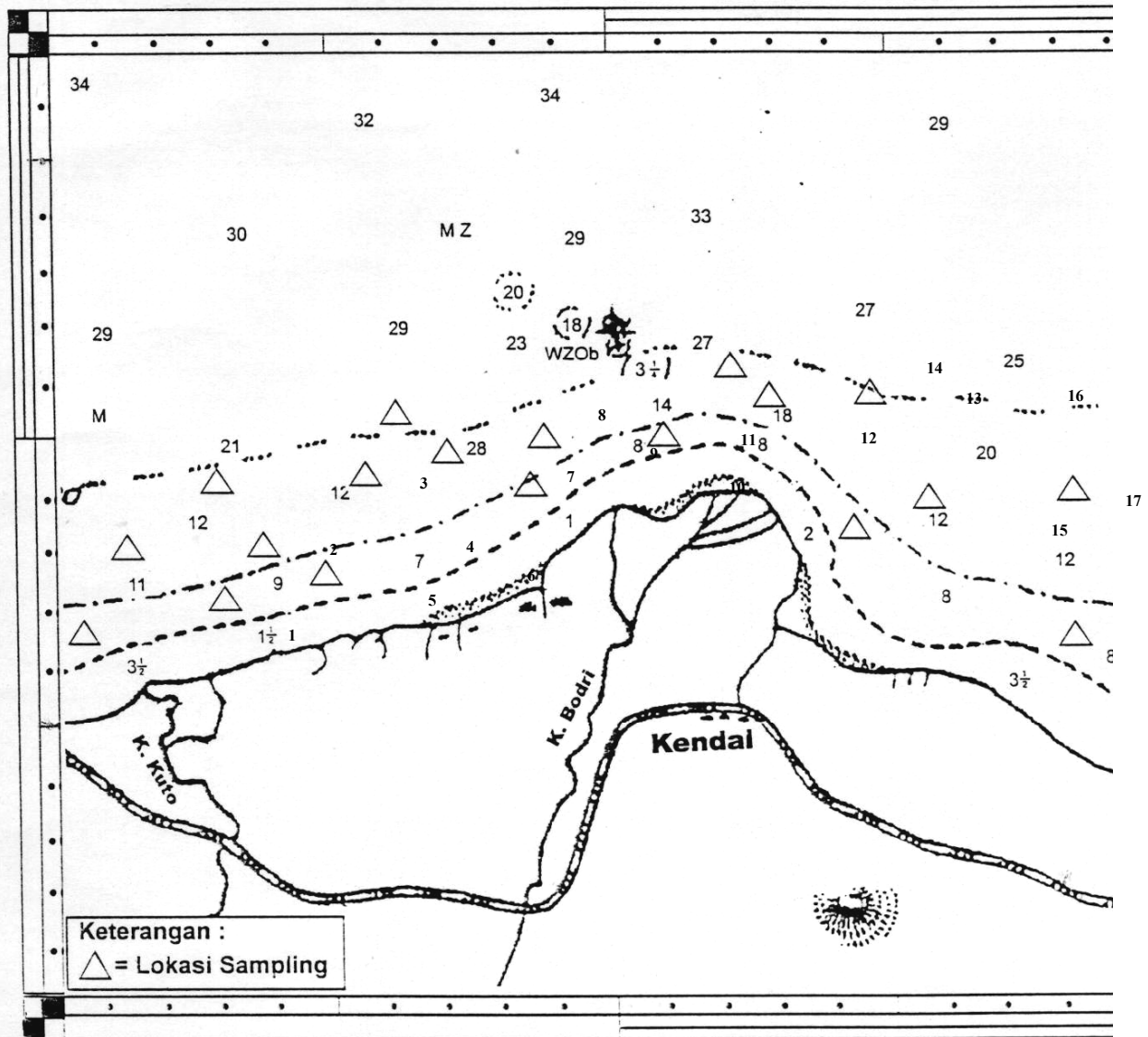
- Badrudin, 2004. *Dinamika Sumber Perikanan Tangkap*. Makalah Direktorat Sumber Daya Ikan, Jakarta.
- Bengen, D.G., 2000. *Pedoman Pelatihan untuk Pelatih Pengelolaan Wilayah Pesisir Terpadu*. IPB Bogor.
- Badrudin, I Nyoman Radiata dan Edi Mulyadi Amin, 1999. *Sebaran Spasial Biomassa Ikan Pelagis di Perairan Selat Lombok*. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia Vol V No. 1 BPPL Jakarta.
- Badrudin, Gomali, H. Tampubolon, B, Iskandar, PS., P. Raharjo dan R, Basuki, 1991. *Reevaluasi Potensi Sumberdaya Ikan Demersal*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan Jakarta.
- Badrudin dan Karyana, 1992. *Indek Kelimpahan Stock Sumberdaya Ikan Demersal di Perairan Pantai Barat Kalimantan*. BPPL Jakarta.
- BPPI, 1996. *Alternatif Usaha Penangkapan Ikan Jaring Pantai (Pukat Tarik / Arad) bagi Nelayan Skala Kecil*. BPPI Semarang.
- BPPI 1994. *Modifikasi Kapal Sopek dengan Menggunakan Alat Tangkap Multi Purpose (Multi Gear)*. Balai Pengembangan Penangkapan Ikan Semarang.
- Dahuri, R., Rais, J., Ginting, S.P. Sitepu, M.J., 2001. *Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan secara Terpadu*. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Departemen Pertanian, 1999. *Program Pembangunan Sub Sektor Perikanan*. Departemen Pertanian Jakarta.
- De Bruin, GH.P; Russel, B. C. and Bogusch, A, 1995. *The Marine Fishery Resources of Sri Lanka*. FAO Rome.
- Direktorat Jendral Perikanan, 1998. *Buku Pedoman Pengenalan Sumber Perikanan Laut*. Ditjen Perikanan Departemen Pertanian Jakarta.
- Efendi, 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara, Jakarta.
- Ghofar, A., 2003. *Manajemen Sumberdaya Ikan Laut*. Materi Kuliah Pasca Sarjana Undip Semarang.
- Gulland, 1982, *Manual of Methods for Fish Stock Assessment Part I Fish Population Analysis*, FAO Rome.

- Fischer, W. and P.J.P. Whitehead, 1974. FAO Species Identification Sheets for Fishery Purposes Vol. I – IV. FAO Rome.
- Hutabarat, S., 2000. Produktifitas Perairan dan Plankton. Universitas Diponegoro Semarang.
- Jatmiko, D., 2004. Analisa Potensi Induk Udang Windu (*Penaeus monodon* fab) di Perairan Kalianda Kab. Lampung Selatan dan Sekitarnya. Tesis Program Pasca Sarjana MSDP Undip Semarang.
- Jasman, T., 2001. Dampak Perikanan Bundes Terhadap Kelestarian Stock Ikan di Perairan Kota Tegal. Tesis Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro Semarang.
- Laveastu and Hayes, 1987. Fisheries Oceanography and Ecology, Fishing News Book Ltd. Surrey England.
- Lembaga Penelitian UNDIP, 2000. Studi Pemberdayaan Potensi dan Rasionalisasi Pemanfaatan Sumberdaya Laut di Propinsi Jawa Tengah. BAPPEDA Propinsi Jawa Tengah Semarang.
- LP2KA, 2000. Rencana Pengelolaan Untuk Mengurangi Konflik Antar Pengguna Alat Tangkap Arad dan Pengguna Alat Tangkap Lain. Bagian Pembangunan Masyarakat Pantai dan Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Jawa Tengah Tahun Anggaran 2000.
- Manadiyanto, 2002. Kajian Sosial Ekonomi Perikanan Demersal di Pantai Utara Jawa. IPB Bogor.
- Mangkusubroto, K dan C.L, Trisnadi, 1987. Analisa Keputusan Pendekatan Sistem dalam Manajemen Usaha dan Proyek. Ganeca Exact. Bandung.
- Marzuki, S. dan Susilosa, Y., 1991. Potensi Sumberdaya Ikan Demersal. BPPL Jakarta.
- Mulyadi, E. Widodo, Yunanda, T., Madrah, L., 2001. Identifikasi Potensi dan Tingkat Pemanfaatan Perikanan Demersal di Selat Tioro Sulawesi Tenggara. BPPI Semarang.
- Nasution, 2003. Metode Research. Bumi Aksara. Jakarta.
- Nedelec, D., 1989. Definisi dan Penggolongan Alat Penangkap Ikan (Terjemahan). Balai Pengembangan Penangkapan Ikan Semarang.
- Nikijuluw, VPH., 2002. Rezim Pengelolaan Sumberdaya Perikanan. P3RT dan PT Pustaka. Cidesindo. Jakarta.
- Nugroho, D. dan Badrudin, 1987. *Analisis Laju Tangkap Sumberdaya Perikanan Demersal Periode 1975 – 1979 dan 1984 – 1986 di Pantai Utara Jawa Tengah*. Jurnal Penelitian Perikanan Laut No. 40 BPPL Jakarta.

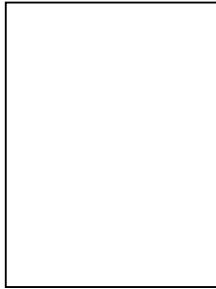
- Pangesti, S., 1987. Model Linier Terapan I. PT. Karunika Universitas Terbuka Jakarta.
- Pemerintah Daerah Kabupaten Kendal, 2003. Laporan Tahunan Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Kendal 2002. Pemda Kabupaten Kendal.
- Pemerintah Propinsi Jawa Tengah 2002. Laporan Tahunan Dinas Kelautan dan Perikanan Jawa Tengah 2001. Pemerintah Propinsi Jawa Tengah.
- Purnomo, H., 2002. Analisis Potensi dan Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Pelagis Kecil di Jawa Tengah. Tesis Pasca Sarjana Universitas Diponegoro Semarang.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Oceanografi, 2001. Laporan Akhir Pengkajian Stock Ikan di Perairan Indonesia. LIPI Jakarta.
- Pranggono, H., 2003. Analisis Potensi dan Pengelolaan Ikan Teri di Perairan Kabupaten Pekalongan. Tesis Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro Semarang.
- Rasdani, M., 2004. Jenis dan Macam Alat Penangkap Ikan yang sesuai untuk Jalur – jalur Penangkapan Ikan. BPPI Semarang.
- Rasdani, M., Sudardja, Y., Prihatini, A., 2001. Operasi Penangkapan Ikan yang bertanggung jawab (Responsible Fisheries Operations) SEAFDEC (terjemahan). Balai Pengembangan Penangkapan Ikan Semarang.
- Rijal, M. & Sumiono, B., 1989. Penelitian Laju Tangkap Ikan Demersal di Perairan Kendal dan sekitarnya. Jurnal Penelitian Perikanan Laut No. 53 Tahun 2000
- Subani dan Barus, 1989. Alat Penangkapan Ikan dan Udang Laut di Indonesia. BPPL Jakarta.
- Sutono, DHS., 2003. Analisis Manajemen Pemanfaatan Sumberdaya Ikan Teri dengan Panjang Jabur di Perairan Pantai Tengah. Tesis Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro Semarang.
- Suhariyono, 2002. Distribusi Ikan Demersal di Teluk Semarang. Tesis Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro Semarang.
- Suharno, Kamiludin U., Hutagaol, J.P., Hermansyah, G.P., Suprpto, TA, Wahib, A., Astjario, P., Karmini, M., Budiman, Hartono, 1991. Penelitian Geologi Lingkungan Pantai dan Lepas Pantai Perairan Kendal Semarang, Jawa Tengah. Departemen Pertambangan dan Energi Bandung.
- Supriharyono, 2000. Pelestarian dan Pengelolaan Sumberdaya Alas di Wilayah Pesisir Tropis. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

- Supanto, 1989. Perahu dan Alat Tangkap Tradisional di Perairan Indonesia. Makalah Seminar Balai Pengembangan Penangkapan Ikan Semarang.
- P. Sparre, Ursin, E., Venema, SC., 1989. Introduksi Pengkajian Stock Ikan Tropis Bagian I FAO, Roma (terjemahan) tahun 1996.
- Thomas, G.T., Kailola, P.J., 1983. Trawled Fishes of Southern Indonesia and North Western Australia. ADAB, DGF, GTZ.
- Von Brandt, A., 1984. Fish Catching Method in The World. Fishing New Book Ltd. Warwickshire.
- Widodo, Salim, S., Tapsirin dan Soewito, 1999. Sumberdaya Perikanan Demersal di Perairan Arafura dan Sekitarnya. Balai Pengembangan Penangkapan Ikan Semarang.
- Widodo, Aziz, KA., Priyono, BE., Tampubolon, GH., Naamin, N., Jamali, A, 1998. Potensi dan Penyebaran Sumberdaya Ikan Laut di Perairan Indonesia. LIPI Jakarta.
- Widodo, J., 1980. Potensi dan Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Demersal di Laut Jawa di luar kedalaman 20 m, Pasca Sarjana IPB Bogor.

LAMPIRAN 1. PETA LOKASI PENELITIAN



RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Budiman, S.Si, merupakan putra kedua dari delapan bersaudara dari pasangan Bapak Salimin Kromomadyo Utomo (Alm) dan Ibu Umi Bidayah. Penulis dilahirkan pada tanggal 05 Juli 1959 di Desa Blabak Kabupaten Magelang.

Pendidikan dasar di SD I Al Iman Magelang diselesaikan tahun 1971, Pendidikan Menengah di ST Negeri II Magelang diselesaikan tahun 1975 dan STM Negeri Magelang diselesaikan tahun 1978 / 1979.

Pada tahun 1982 penulis bekerja pada Balai Pengembangan Penangkapan Ikan Semarang. Tahun 1989 penulis memasuki pendidikan tinggi pada Universitas Terbuka (S1) FMIPA dan diselesaikan tahun 1996. Menikah tahun 1991 dengan istri bernama Zaronah, S.Si dan dikaruniai seorang putri bernama Fella Aulia Rachmawati.

Pada tahun 2002 penulis memasuki pendidikan Pasca Sarjana (S-2) jurusan Magister Manajemen Sumberdaya Pantai Universitas Diponegoro Semarang.

Untuk memenuhi salah satu persyaratan guna mencapai derajat Sarjana S-2, pada akhir masa studinya, penulis menyusun Tesis berjudul : **“Analisis Sebaran Ikan Demersal Sebagai Basis Pengelolaan Sumberdaya Pesisir di Kabupaten Kendal”**.